Vierteljahrsschrift

für

gerichtliche Medicin

und

öffentliches Sanitätswesen.

Unter Mitwirkung der Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen im Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten

herausgegeben

von

Dr. A. L. Schmidtmann, und **Dr. Fritz Strassmann,**

Geh. Med.- und vortr. Rath im Königl. Preussischen Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.

a. o. Professor, gerichtl. Stadtphysikus und Director der Königl. Unterrichts-Anstalt für Staatsarzneikunde zu Berlin.

Dritte Folge. XVI. Band.

Jahrgang 1898.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
10 OCT 98
LIBRARY

BERLIN, 1898.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

NW. UNTER DEN LINDEN 68.

180

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
10 OCT 98
LIBRARY

Inhalt.

Seite

I. Gerichtliche Medicin . . . . . 1—126. 221—318

1. Aus dem physiologischen Institut zu Jena: Ueber die Verwendbarkeit der Guajak-Wasserstoffsuperoxyd-Reaction zum Nachweis von Blutspuren in forensischen Fällen. Von Dr. Siefert aus Weimar . . 1
2. Aus dem Institut für gerichtliche Medicin in Wien: Ueber die histologischen Veränderungen an den Geschlechtsorganen unter der Einwirkung hoher Temperatur. Von Stud. med. Fritz Reuter, Demonstrator am Institut. (Hierzu Tafel I.) 28
3. Ueber die Vertheilung einiger Gifte im menschlichen Körper. Von Prof. A. Lesser in Breslau (Schluss) 60

   9. Zur Lehre von der Vergiftung mit Chloroform S. 60; 10. mit Oxalsäure bezw. Kleesalz S. 66; 11. mit Schwefelsäure S. 74; 12. mit Salzsäure, der mit Salpetersäure und der mit salpetriger Säure S. 80; 13. mit Natronlauge und der mit Ammoniak S. 84; 14. mit Wasserschierling, mit Atropin, mit Nicotin, mit Petroleum, mit Schwefelkohlenstoff und Alkohol, mit Arsenik und Antipyrin, mit Morphium und Creosot, mit Antimon, mit Salpeter, mit Sublimat, mit Blei, mit Pilzen, mit Rhodankalium S. 90.
4. War Dr. L. am Tage seiner Eheschliessung geistesgestört? Gerichtsärztliches Gutachten von Dr. Schmidt, Assistenzarzt in Dalldorf . 99
5. Cystitis und Pyelitis nach schwerem Unfall. Gutachten, erstattet von Prof. Dr. C. Posner (Berlin) 120
6. Aus dem Institute für pathologische Anatomie der Jagellonischen Universität zu Krakau (Director Prof. Browicz): Ueber Darmruptur bei Neugeborenen. Von Dr. St. Ciechanowski. (Mit 1 Abbildung) . 221
7. Aus der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde zu Berlin: Hundert Jahre alte Haare. Von Dr. E. Ziemke 238
8. Zur Frage über den plötzlichen Tod bei Thymushyperplasie. Von Prof. Dr. Seydel. . . . . 244.
9. Gutachten über einen Fall von Compressionsmyelitis in Folge von Luxation der Halswirbelsäule. Von Dr. R. Ritter (Bremervörde) . . . 252
10. Ueber geminderte Zurechnungsfähigkeit. Von Prof. Dr. Kirn (Freiburg i. B.) 266

Seite

11. Der acute Hydrocephalus, seine Ursachen und seine pathologische Anatomie, vom gerichtsärztlichen Standpunkte. Von Dr. M. Brasch, Nervenarzt in Berlin 292

II. Oeffentliches Sanitätswesen . . . . . 127—185. 319—396

1. Der Schularzt in Wiesbaden. Von Dr. Schmidtmann 127
2. Gutachten der Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen, betreffend die von der Firma S. empfohlene Methode der Formaldehyd-Desinfection. (Erster Referent: Rubner.) 143
3. Das Kostkinderwesen der Stadt Kiel von 1892—1897/98 mit besonderer Berücksichtigung der Kostkinder unter einem Jahre. Von Dr. G. Kluge 148
4. Ueber Sichtbarmachung der oberen Uebergangsfalte bei Massenuntersuchungen auf Granulose, nebst einigen Bemerkungen über die Besetzung der oberen Falte mit Körnern. Von Dr. A. Dietrich, Kreisphysikus in Gerdauen (Ostpr.) 177
5. Gutachten der Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen betreffend mit Maismehl verfälschtes amerikanisches Weizenmehl. (Erster Referent: Landolt, Zweiter Referent: Rubner) . . 319
6. Ueber das Wesen und die Bedeutung des Hypnotismus vom sanitätspolizeilichen Standpunkte. Von Stabsarzt Dr. Wagner in Brandenburg a. H. 321
7. Ueber die coloniale Behandlung von Geisteskranken und ihre sanitätspolizeiliche Beurtheilung. Von Dr. A. Boettiger, Nervenarzt in Hamburg 368

III. Besprechungen, Referate, Notizen, amtliche Mittheilungen 186—22. 397—430

Supplement-Heft:

Gutachten betreffend Städtekanalisation und neue Verfahren für Abwässerreinigung.

I. Gerichtliche Medicin.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
18 JUL 98
LIBRARY

1.

(Aus dem physiologischen Institut zu Jena.)

Ueber die Verwendbarkeit der Guajak-Wasserstoffsuperoxyd-Reaction zum Nachweis von Blutspuren in forensischen Fällen.

Von

Dr. **Ernst Siefert** aus Weimar.

I.

Seit dem Jahre 1892 ist in der Litteratur kein wichtigerer Beitrag zu dem Capitel des Blutnachweises für gerichtlich-medicinische Zwecke mehr publicirt worden. Die abschliessende Arbeit dieses Jahres, von Kratter, aus dem Institut für gerichtliche Medicin und Hygiene in Innsbruck, stammend, schenkte der Wissenschaft als neue Untersuchungsmethode die Hämatoporphyrinprobe, die sich ebensowohl durch ihre Ausschliesslichkeit und Schärfe, als auch durch die Möglichkeit ihres Gelingens unter Umständen auszeichnet, bei denen die anderen seither gebrauchten Reactionen versagten. Diese Reaction verdient in der That als eminent werthvoll bezeichnet zu werden, da sie die kleinsten Mengen Blut, das den zerstörendsten Einflüssen ausgesetzt gewesen ist, mit kaum versagender Sicherheit nachweisen lässt, während sowohl die gebräuchlichen spectralen Untersuchungsmethoden, als auch die Teichmann'sche Häminprobe und die van Deen'sche Reaction mit Guajaktinctur und ozonisirtem Terpentinöl in vielen Fällen ein negatives Resultat ergeben. Immerhin giebt es gewisse Fälle, bei denen auch diese Methode versagt:

„Unbrauchbar ist die Methode für die Untersuchung von flüssigem oder halbflüssigem und frischem nicht eingetrockneten Blut. Ungünstig bis zur Unbrauchbarkeit wirkt die Anwesenheit von schon durch kalte concentrirte Schwefelsäure leicht verkohlbaren organischen Sub-

stanzen, sowie von Kohle oder in Schwefelsäure löslichen färbenden Stoffen.“ (Kratter, Ueber den Werth des Hämatoporphyrinspectrums für den forensischen Blutnachweis. Diese Vierteljahrsschr. 3. Folge. 4. Bd. 1892.)

Es dürfte deshalb auch jetzt noch für die forensische Praxis von Werth sein, wenn ihr eine Methode zur Verfügung gestellt wird, die, was ihre Schärfe und die Sicherheit ihres Eintretens betrifft, mit der Hämatoporphyrinprobe zum mindesten concurriren kann, dagegen ferner unter Verhältnissen sicher gelingt, die die erstere erschweren oder unbrauchbar machen, und die ohne technische Uebung, ohne Spectralapparat und Mikroskop im Reagensglase innerhalb weniger Minuten ausgeführt werden kann.

Mit der Beschreibung eines derartigen Verfahrens sollen sich die folgenden Seiten eingehender beschäftigen.

II.

Bevor wir uns näher mit dem eigentlichen Gegenstand dieser Untersuchung beschäftigen, dürfte es wünschenswerth erscheinen, in Kurzem die einzelnen bisher in Anwendung gebrachten Methoden zum Blutnachweis mit besonderer Charakterisirung ihrer Vortheile und Nachtheile gegenüberzustellen.

Bekanntlich sind für die Erkennung von Blutflecken in foro zwei Gruppen von Methoden zu unterscheiden, deren eine sich mit dem Nachweis der Blutkörperchen beschäftigt, deren andere auf dem Nachweis des Hämoglobins und seiner Derivate basirt.

1. Die ersteren Methoden sind in gewisser Beziehung am werthvollsten, weil die Erkennung der Blutkörperchen jeden Zweifel über die Natur eines verdächtigen Fleckes natürlich sofort behebt. Sie bieten auch bis jetzt die einzige Möglichkeit, mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit durch vergleichende Messungen Rückschlüsse auf die Thierspecies, der das Blut entstammte, zu ziehen, da der Vorschlag, durch den specifischen Blutgeruch diese Unterscheidung zu treffen, von den Praktikern aus einleuchtenden Gründen nie acceptirt worden ist. Doch lässt sich ein Nachweis von Formelementen oder gar differentiell-diagnostische Beobachtungen nur in einer relativen Minderzahl von Fällen durchführen, weil die verschiedensten Einwirkungen der Atmosphäre, hohe und niedere Temperaturen, Fäulniss, mechanische Insulte, Wasser, Säuren und Alkalien (hier ist namentlich des als Fleckwasser so häufig gebrauchten Liqu. Ammonii caust.

zu gedenken) oft innerhalb kürzester Zeit die Zerstörung der Blutscheiben zu Stande bringen. (vgl. Hofmann, Einiges über forensische Untersuchung von Blutspuren. Diese Vierteljahrsschr. N. F. Bd. 18. 1872.)

Da aber in forensischen Fällen meist altes, eingetrocknetes, und den mannigfaltigsten uncontrollirbaren Einflüssen ausgesetzt gewesenes Blut zur Begutachtung gelangt, so ist erklärlich, dass in der Mehrzahl der Fälle die zweite Gruppe von Untersuchungsmethoden, die weniger unter derartigen Nachtheilen leiden, herangezogen werden muss.

2. Die Erkennung von Hämoglobin ist bisher allein sicher durch den spectralen Nachweis der bekannten Absorptionsbänder möglich. Hierzu ist aber in erster Linie die Löslichkeit des betreffenden Objectes in reinem oder ammoniakalischem Wasser oder Cyankalilösung erforderlich. Während Hofmann (l. c.) den Standpunkt vertritt, dass zum vollständig Unlöslichwerden einer Blutspur, bei Abwesenheit stärker wirkender chemischer und physikalischer Agentien, meist Jahre erforderlich sind, lassen neuere Versuche von Hammerl (Untersuchungen über einige den Blutnachweis störende Einflüsse. Diese Vierteljahrsschr. 3. F. 4. Bd. 1892) den Werth der reinen Hämoglobinprobe doch in ungünstigerem Lichte erscheinen.

Hofmann erwähnt, dass „ein Stück des blutigen Hemdes eines vor zwei Jahren im Walde erstochen gefundenen Frauenzimmers, welches ich seitdem frei an der Luft liegend aufbewahre, noch gegenwärtig das Wasser in wenigen Minuten färbt und schon nach einer Viertelstunde eine braunrothe Lösung giebt, welche ausser einem schönen Methämoglobinstreif die beiden Bänder des Sauerstoffhämoglobins sehr deutlich zeigt. Ebenso verhält sich eine Partie blutgetränkter, aus Fichtennadeln bestehender Waldstreu, auf welcher liegend damals die Leiche gefunden wurde.“ Etwas ungünstiger fallen, wie gesagt, die Versuche von Hammerl aus, die ich durch theilweise Nachprüfung nur bestätigen kann. So ergab mit Blut getränkte Leinwand, die täglich einer directen Sonnenbestrahlung von 7—8 Stunden ausgesetzt war, während sie in der Zwischenzeit zum Schutz vor anderen atmosphärischen Einflüssen unter einer Glasglocke aufbewahrt wurde, schon nach drei Tagen keine wässerige Lösung mehr; nach sechs Tagen war auch durch ammoniakhaltiges Wasser keine für den spektroskopischen Nachweis genügende Menge mehr zu extrahiren, nach 16 Tagen erwies sich auch die Behandlung mit Cyankali als erfolglos. Dagegen

zeigte blutgetränkte Leinwand, die einfach im Laboratorium aufgehängt war, noch nach zwei Monaten eine scheinbar unveränderte Löslichkeit. Ebenso war der Einfluss der Sonnenbestrahlung auf Blut, das auf glatten harten Flächen (Glas, Eisen, Kupfer, Zink) eingetrocknet war, nur sehr gering. Es gelang noch nach vier Wochen mit sehr geringen Mengen, den Blutnachweis auf spektroskopischem Wege zu führen. Sehr rasch wird die Zerstörung des Blutes durch die gleichzeitige Einwirkung aller atmosphärischen Factoren herbeigeführt, namentlich bei ungünstiger, schwankender Witterung. Ich spritzte an die Hofwand des Instituts Blut, liess es antrocknen und beobachtete es während eines Zeitraumes von sechs Wochen. Da der Januar und Februar, in die die Beobachtungszeit fiel, sehr veränderliche Witterung zeigten, und starker Schneefall mit heftigen Regengüssen, kräftige Sonnenbestrahlung mit raschen Temperaturabfällen beständig abwechselte, so konnten die atmosphärischen Einflüsse mit grosser Energie angreifen. Schon nach 14 Tagen versagte der spektralanalytische Nachweis mit Wasser und Cyankali vollkommen, die Blutflecken selbst wurden sehr bald fahlgrau und hoben sich kaum noch von der Kalkunterlage durch ihre Färbung ab. Dagegen konnte auf Glas und Eisen vorher eingetrocknetes Blut noch nach sechs Wochen durch ammoniakhaltiges Wasser und Cyankali extrahirt werden.

Blut, welches ich auf die Blätter einer ins Freie gestellten Camelienpflanze spritzte, war nach sechs Tagen bereits derart zerstört, dass der spektroskopische Nachweis nicht mehr gelang.

Ausser den erwähnten Momenten spielen dann höhere Temperaturen als den Blutnachweis störende Momente eine sehr wichtige Rolle.

Katayama (Diese Vierteljahrsschr. N. F. Bd. 49. 1888) und später Hammerl (l. c.) haben gezeigt, dass Blut bei Ueberhitzung über 135° C., oder bei zwar weniger hoher, aber entsprechend längerer Erhitzung in der Regel sein Lösungsvermögen in den meisten bisher gebräuchlichen Extractionsflüssigkeiten verliert, oder dass doch wenigstens entweder eine über Tage sich erstreckende Einwirkung oder ungewöhnlich grosse Mengen Blutes nothwendig sind, um eine für den spectralanalytischen Nachweis genügende Concentration zu erhalten. Aber auch schon bei einer Temperatur von 100° C., wenn ihr Blut einige Stunden ausgesetzt gewesen war, nahm die Lösungsfähigkeit ganz ausserordentlich ab, ebenso wie die Lösungsgeschwindigkeit, und zahlreiche Versuche verliefen bei höheren Temperaturen durchaus negativ.

„Wurde zu wenig Material genommen, oder war die Dauer der Einwirkung des Extractionsmittels zu kurz, oder wurde nicht gerade das im concreten Falle am besten wirkende gewählt, so war der Ausfall bei über 135° C. erhitztem Blut vielfach negativ.“ Diese Aeusserung beweist zur Genüge, dass das Extractionsverfahren bei überhitztem Blute an einer grossen Unzuverlässigkeit und Unsicherheit leidet.

Aehnlich verhält es sich mit Blut, welches in Erde gefault oder verschimmelt ist; auch hier gelingt wohl die Darstellung einer genügend concentrirten Blutlösung bei Verwendung grösserer Quantitäten; jedoch erweist sich oft genug bei Anwendung von Mengen, die für frisches Blut weitaus genügend sind, der Versuch als vollkommen ergebnisslos.

Ausser dem spectralen Nachweis des Hämoglobins hat man noch eine Reihe weiterer Absorptionsspectren verwendet, die alle für das Blut als charakteristisch angesehen werden können, so das des Methämoglobins, das man oft bei altem vertrockneten oder überhitzten Blut beobachtet, das des reducirten Hämatins, des Hämatins in saurer alkoholischer Lösung, ein eigenthümliches Spectrum bei Einwirkung concentrirter Salzsäure und das Spectrum des Hämatoporphyrins. Das letztere ist, wie schon gesagt und später noch ausführlicher dargethan wird, fast universal, die ersteren sind mehr oder weniger mit denselben Vorzügen und Nachtheilen ausgestattet, wie sie für das Oxyhämoglobinspectrum eben dargethan worden sind.

3. Als eine weitere forensisch wichtige Reaction kommt dann ferner die Häminprobe, d. h. die Darstellung des salzsauren Hämatins in krystallinischer Form in Frage. Ueber den Werth dieser Reaction und die Bedingungen, die ihren Eintritt verhindern oder erschweren, ist viel discutirt worden. Aus den Untersuchungen von Hammerl geht hervor, dass die Häminprobe schon versagt, wenn der spectralanalytische Nachweis noch mit Leichtigkeit gelingt. So versagte sie bei blutgetränkter, der Sonne ausgesetzter Leinwand spätestens nach drei Wochen, bei an einer Mauer angetrocknetem Blute nach Ablauf von vier Wochen, bei in Erde gefaultem und verschimmeltem Blut gelang der Nachweis nach einiger Zeit, obwohl grosse Quantitäten zur Verfügung standen und obwohl die oberflächlichen Schichten schon makroskopisch auf dem Bruche erkennen liessen, dass Blut vorhanden war, entweder gar nicht und nur etwa einmal auf je acht bis neun Versuche. Ebenso stört oder verhindert auch die Einwirkung hoher

Temperatur die Darstellung von Häminkrystallen. Es ergaben darauf zielende Versuche, dass bis auf 120° C. eine Stunde erhitztes Blut immer, bis 140° C. nur noch in zweidrittel der Fälle, von 140 bis 150° C. aufwärts überhaupt nicht mehr ein positives Resultat ergab. Bei Temperaturen über 140° C. gehen allmälig tiefgreifende Veränderungen vor sich; das Blut beginnt unter der Einwirkung der trockenen Hitze zu schmelzen unter Bildung von schwarzglänzenden Kügelchen, oder sich aufzublähen, während gleichzeitig ein starker Brandgeruch entwickelt wird, und mit diesen starken chemischen Veränderungen hängt wohl auch die Unmöglichkeit der Darstellung von Teichmann'schen Krystallen zusammen; denn die erste Bedingung, die Löslichkeit der erhitzten Masse in Eisessig, lässt sich, wenigstens bei grösseren Mengen, noch bei Blut erreichen, das eine Stunde lang einer Temperatur von 180° C. ausgesetzt gewesen war.

Ausser den erwähnten Momenten, die alle im concreten Falle erschwerend und hindernd sich dem Nachweis von Blut entgegenstellen können, kennen wir durch Untersuchungen verschiedener Autoren noch andere Factoren, die in gleicher Weise ein negatives Resultat bedingen können. Einmal kann schon das blosse Altern einer Blutspur die Fähigkeit des Hämoglobins, in Hämatin übergeführt zu werden, vernichten, wobei die durch den Sauerstoff und das Ozon der Luft eingeleiteten langsamen Oxydations- und Verwitterungsprocesse als wesentlichste Ursache anzusprechen sein dürften. So konnte Hofmann aus rothen Flecken an einem exhumirten Schädel keine Häminkrystalle darstellen, obwohl sie sich sicher als Blutflecke identificiren liessen.

Viel bedeutsamer sind „gewisse chemische Veränderungen, die der Blutfarbstoff durch die Einwirkung der Unterlage mit der Zeit erleiden kann, auf welcher der betreffende Fleck sich befindet". Hier sind in erster Linie die Metalloxyde, insbesondere der Eisenrost, anzuführen. Der erste, der darauf hinwies, war Rose in einer Arbeit aus dem Jahre 1853 (Rose, Erkennung von Blut und Blutflecken. Diese Vierteljahrsschr. IV. 1853. 295—310). Er beobachtete, dass frisch gefälltes Eisenoxydhydrat verdünnten Blutlösungen den Blutfarbstoff vollkommen entzieht: „Wird frisch gefälltes reines Eisenoxydhydrat mit einer verdünnten Auflösung von Blutroth in der Kälte unter öfterem Umschütteln digerirt, so enthält schon nach 24 Stunden die filtrirte Auflösung kein Blutroth, während es durch Kochen des Eisenoxyd mit Kalihydratlösung aufgelöst und in derselben durch Rea-

gentien leicht entdeckt werden kann.“ Die getrocknete Verbindung des Oxydes mit dem Hämoglobin wird von concentrirter Essigsäure nicht gelöst (vgl. Erdmann, Journ. f. pract. Chemie. Bd. 85. S. 1) und schliesst damit die Darstellung der Häminkrystalle von vornherein aus. Nach Hofmann (l. c.) ist zwar die braunschwarze, bröckelige Masse des den Blutfarbstoff enthaltenden Eisenoxydhydrates noch in concentrirter Essigsäure löslich, doch lassen sich aus dieser Lösung keine Häminkrystalle darstellen. Gerade die Thatsache des Unlöslichwerdens von Blutroth bei Gegenwart von Eisenoxydhydrat muss forensisch das grösste Interesse beanspruchen, weil hierdurch der Nachweis von Blut auf Messern, Aexten und anderen zur verbrecherischen That verwendeten Instrumenten unendlich erschwert oder ganz unmöglich gemacht werden kann. Der Anlass zu Rose's Untersuchungen war ein derartiger Fall. An der Stelle, wo vor Monaten ein Mord stattgefunden hatte, wurde ein verrostetes Messer gefunden, das, da mit ihm die That sehr wahrscheinlich begangen worden war, auf das Vorhandensein von Blutspuren untersucht wurde. Nirgends an der verrosteten Klinge liessen sich Blutfarbstoffderivate nachweisen, dagegen ergab die Untersuchung des hölzernen Charniers, in das die Eisenklinge eingeschlagen werden konnte, ein positives Resultat.

Von Erdmann (l. c.) stammen gegentheilige Laboratoriumsversuche, da er angiebt, aus auf rostigen Werkzeugen angetrocknetem Blute stets Häminkrystalle dargestellt zu haben. Mit grossem Recht aber betont Hofmann, dass hierbei der allmälige Gang der betreffenden chemischen Vorgänge in practischen Fällen berücksichtigt werden muss: „denn es ist begreiflich, dass bei diesen die den Nachweis störenden Momente nicht sogleich eintreten, sondern erst mit der Zeit Platz greifen; ebenso wie das Unlöslichwerden der betreffenden Blutspur durch das Rosten der Unterlage auch einige Zeit erfordert, deren Länge aber von vielen Umständen abhängig sein wird“. Für das Letzte ist eine von mir gemachte Beobachtung nicht ganz uninteressant: Ein stark verrostetes Eisenstück wurde mit Blut bestrichen, getrocknet und vor einem Fenster des Institutes den Einflüssen der Atmosphäre überlassen. Nach 5 Tagen bereits war die Darstellung von Häminkrystallen auf der dem Lichte zugekehrten Seite des flachen Eisenstückes nicht mehr möglich, nach 14 Tagen gelang sie noch mit Bröckelchen, die von der der Steinunterlage zugekehrten Seite abgekratzt wurden, wenn auch nur einmal auf ungefähr fünf Versuche.

Aehnliche Beobachtungen wie bezüglich des Eisenoxydhydrates haben Rose und Erdmann auch mit frisch gefällter Thonerde gemacht. Auch diese sollte sich mit dem Blutroth zu einer von Essigsäure unlöslichen Verbindung vereinigen und daher kein Hämin geben. Nach Hofmann ist das Verhalten insofern unrichtig dargestellt, als zwar der Blutlösung durch Thonerdehydrate die Eiweisskörper und Proteide vollständig und rasch entzogen werden und eine in Wasser, Ammoniak, kohlensaurem Natron und ammoniakalischem Alkohol vollkommen unlösliche chokoladenfarbige Substanz entsteht, dass aber durch concentrirte Essigsäure und Kalilauge eine Lösung erzielt werden kann, ohne dass jedoch, wieder genau wie bei dem Eisenoxydhydrat, die Darstellung von Häminkrystallen von positivem Erfolg begleitet gewesen wäre.

Immerhin gelingt es bei diesen beiden Metalloxyden wenigstens in vielen Fällen, durch Lösung in Kalilauge das Spectrum des Hämatinalkali zu erhalten, obwohl noch nicht sichergestellt ist, ob nicht auch diese Eigenschaft mit der Zeit verloren geht. Dagegen verändert Kupferoxydhydrat z. B., das ebenfalls Blutlösungen den Farbstoff innerhalb kürzester Zeit entzieht, das Hämoglobin selbst, sodass bei Behandlung mit Kalilauge keine isolirten Absorptionsbänder mehr zur Beobachtung kommen. Diese Thatsache könnte unter Umständen für den Nachweis von Blut an kupfernen Gegenständen ein erschwerendes Moment bilden; ebenso wie das Verhalten von thonerdehaltigen Substanzen (Erde) bei der Untersuchung von Blutspuren, die am Boden anhaften, sehr hinderlich für die Untersuchung werden kann. Aber auch noch in anderen Beziehungen kann die Beschaffenheit der Unterlage von störendem Einfluss auf die Krystallbildung des Hämins sein, indem von ihr aus in der concentrirten Essigsäure Stoffe in Lösung gehen, welche die Krystallisation verhindern. So berichtet Hofmann, dass er aus Blut, welches an Fichtennadeln und Moos festgetrocknet war, nie Häminkrystalle erhalten konnte, während ihm dies allerdings immer an von der Unterlage isolirten Blutsplittern gelang, oder dann, wenn er den Trockenrückstand der wässrigen Lösung mit Eisessig behandelte.

Von anderen chemischen Einflüssen, die die Darstellung der Häminkrystalle verhindern können, sind weiterhin die caustischen Alkalien, mit Ausnahme des indifferenten Ammoniak zu nennen. Forensisch ist nach dieser Richtung hin in erster Linie die Seife zu erwähnen, eventuell vielleicht auch die bei der Seifenbereitung in An-

wendung kommenden Fette und deren Zersetzungsproducte. In dieser Richtung nicht uninteressant ist ein von Hofmann mitgetheilter Fall (Mord durch Erwürgen. Untersuchung von Blutspuren, wichtiger Befund in denselben. Diese Vierteljahrsschr. Bd. XIX. 1873). In der Wohnung des Inculpaten war ein grobbaumwollenes, offenbar lange nicht benutztes Handtuch gefunden worden, auf dem eine Reihe rothbrauner, das ganze Gewebe durchsetzender Streifen und Flecken, die sich in ihrer Form und Grösse deutlich als Abdrücke blutiger Finger erwiesen, sofort in die Augen fielen. Eine wässerige Lösung zeigte deutlich die Hämoglobinstreifen im Spectrum, aber noch keine Spur eines Methämoglobinbandes. Dann wurde die Lösung in einem Uhrglase unter der Luftpumpe über der Schwefelsäure zum Trocknen gebracht und der Rückstand mit Kochsalz und Eisessig behandelt, ohne dass es gelang, trotz verschiedener Versuche, Häminkrystalle zu erlangen, und „obwohl derselbe beim Kochen mit Eisessig vollständig mit der eigenthümlich rothbraunen Farbe des Hämins sich löste und auch nach dem langsamen Verdunsten jene rothbraun gefärbten Ringe zurückliess, in welchen gewöhnlich die Krystalle gefunden zu werden pflegen.“ Zur Erklärung dieses auffallenden Umstandes angestellte Versuche ergaben nun, dass Zusatz von Seife die Darstellung der Häminkrystalle sehr leicht verhindern kann; und da auch die unbefleckten Stellen des Handtuches alkalisch reagirten, so war der Schluss gerechtfertigt, dass Seife, welche entweder zur Zeit des Mordes zur Reinigung der Hände benutzt wurde oder sich von früheren Waschungen her an dem Tuche befand, das Hämoglobin für die Erzielung der Teichmann'schen Reaction unbrauchbar gemacht hatte.

Fäulniss des Blutes scheint für die Darstellung der Häminkrystalle nur von sehr geringem Einfluss zu sein, wie aus Angaben von Simon und Büchner (Virchow's Archiv. XV.), Falk (Med. Centralbl. 1866. S. 450) und Hofmann (l. c.) hervorgeht. Doch behauptet Blondlot (Chem. Centralbl. 1868. S. 750), dass faules Blut, in feuchtem Zustande aufbewahrt, nach vier bis fünf Monaten keine Häminprobe mehr giebt. Ebenso soll nach Struve und Hammerl durch Schimmelpilze die Darstellung der Häminkrystalle beeinträchtigt werden (Virchow's Archiv. Bd. 79. S. 524).

Aus dem Gesagten ergiebt sich zur Genüge, dass die Teichmann'sche Methode zum Blutnachweis in vielen Fällen misslingen muss, auch wenn man in der Geringschätzung ihrer Leistungsfähigkeit noch lange nicht soweit gehen will wie Roussin (Annales d'hygiène

publ. 1865, Janvier. 139), der das Auffinden der Krystalle „nur als einen Glücksfall und ein Ergebniss einer feinen Reaction und einer glücklichen Verdampfung“ bezeichnet, oder wie Valentin, der behauptet, dass die Darstellung der Häminkrystalle so häufig misslinge, dass ihr Werth gegenüber den spectralen Untersuchungsmethoden weit zurückstehe, oder wie Kunze (Diese Vierteljahrsschr. 25. Bd. 1864), der die Häminprobe nur dann noch eintreten sah, wenn die Blutkörperchen noch erhalten waren; und zwar entstehen nach ihm um so mehr Krystalle, je weniger Formelemente bereits zerstört sind. „Je jünger die Blutflecken sind, und je schneller sie eintrocknen, um so besser gelingt es, Häminkrystalle darzustellen. Aus Blutflecken dagegen, die mit verwesenden Stoffen zusammen gewesen sind, gelingt nicht immer, selbst wenn noch Blutkörperchen erkennbar sind, die Darstellung der Häminkrystalle.“

4. Eine gesättigte, mit Essigsäure versetzte Lösung von wolframsauren Natron wird von Sonnenschein (Diese Vierteljahrsschrift. N. F. XVII. Bd. H. 2) als neues Reagens auf Blut empfohlen. Es fällt aus Blutlösungen den Farbstoff in seiner Totalität als voluminösen, meist chokoladefarbigen Niederschlag, welcher in Ammoniak sich leicht zu einer rothen, schillernden Flüssigkeit löst, die eine intensivere Färbung zeigt, als eine entsprechende Menge Blut mit Ammoniak allein geben würde. „Der ausgewaschene Niederschlag mit wenig Ammoniak versetzt, giebt noch eine deutliche Färbung, auch wenn der ursprüngliche Blutauszug so wenig gefärbt war, dass derselbe durch das Spektroskop nicht mehr erkannt werden konnte.“ Die Lösung selbst zeigt die zwei Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins, in concentrirterer Lösung noch ein schmales Band zwischen C und D, was auf eine theilweise Umwandlung des Hämoglobins in „Hämatin in alkalischer Lösung“ schliessen lässt.

Da genauere quantitative und qualitative Untersuchungen über diese Methode spektroskopischen Nachweises, die von Sonnenschein in Aussicht gestellt worden, meines Wissens nicht erschienen sind, und da die Reaction wohl bisher kaum in der Praxis häufiger in Anwendung gezogen worden ist, so darf ich mich mit dieser kurzen Erwähnung begnügen.

5. Als letzte Reaction kommt schliesslich noch die Ozonreaction in Frage, die bekanntlich auf der von Schönbein entdeckten ozonübertragenden Fähigkeit des Blutes beruht. Als Ozonreagens dient dabei das durch Ozon sich bläuende Guajakharz in alkoholischer Lö-

sung, als „Ozonträger“ altes Terpentinöl, neuerdings auch Eukalyptusöl (Berl. klin. Wochenschr. 1880. No. 35).

Die Reaction hat manche Vortheile, aber auch viele Nachtheile.

In ersterer Beziehung ist die Feinheit der Probe hervorzuheben, die namentlich von Liman (Diese Vierteljahrsschr. Bd. 12. 1852) experimentell untersucht worden ist. Immerhin ist dieselbe nicht absolut, da Blut um so weniger rasch und intensiv die Bläuung der Guajaktinctur eintreten lässt, je älter und unlöslicher es geworden ist, und da die Reaction meist auszubleiben pflegt, wenn die Blutspur ihre Löslichkeit in Wasser völlig verloren hat. Doch hat Hofmann festgestellt, dass dann der Eintritt der Blaufärbung noch erzwungen werden kann, wenn man die abgekratzten Blutsplitter in Eisessig löst und erst die braune Lösung mit ozonisirtem Terpentinöl und Guajaktinctur behandelt.

Ausserdem geben zwar manche Zersetzungsproducte des Blutfarbstoffes noch die Reaction, so durch Kochen vollständig unlöslich gewordenes Blut oder Hämatin in saurer Lösung; dagegen verläuft sie negativ bei den alkalischen Zersetzungsproducten des Hämoglobins, insbesondere dem Sauerstoffhämatinalkali der Wittich'schen Lösung (vgl. Gwosdew, Sitzungsber. d. kais. Acad. d. Wissensch. Bd. LIII. 1866). Temperaturen über 135° C. vernichten definitiv die Fähigkeit des Blutes, das Ozon des Terpentinöl zu übertragen, wie eingehende Versuche von Hammerl (l. c.) und Katayama (l. c.) dargethan haben.

Ein weit grösserer Nachtheil der Methode liegt aber darin, dass sie nichts weniger als ausschliesslich ist; und im Laufe der Zeit sind eine grosse Zahl von Verbindungen bekannt geworden, die zu Irrthümern Veranlassung geben könnten. Hier sind einige, allerdings wenige, Körper zu nennen, welche die gleiche ozonübertragende Fähigkeit besitzen, wie z. B. das Eisenvitriol. Noch bedeutsamer aber ist die Thatsache, dass es eine Reihe chemischer Substanzen giebt, welche die Guajaktinctur ohne weiteres zu bläuen vermögen. An Wichtigkeit den anderen voranstehend ist das Eisenchlorid und das übermangansaure Kali, weil beide ähnliche Flecken zurücklassen wie Blutspuren (allerdings kann differentiell-diagnostisch die Behandlung eines Fleckes mit wenig verdünnter Salzsäure und einigen Tropfen Ferrocyankalium herangezogen werden); bei Vorhandensein von Eisenchlorid tritt dann Blaufärbung ein, während Blut ganz unbeeinflusst bleibt. Dann kommen eine grosse Zahl von Eisenverbindungen: citronensaures Eisen-

oxyd, Schwefeleisen, citronensaures, milchsaures, schwefelsaures, essigsaures, Jodeisen, ferner essigsaures und schwefelsaures Kupfer, und schliesslich besitzen fast alle oxydirenden Substanzen diese Fähigkeit.

Von grosser Wichtigkeit ist, dass auch Rostflecken mit Guajak und Terpentinöl Blaufärbung, wenn auch langsamer, bedingen.

Aber auch organische Stoffe der verschiedensten Herkunft sind im Stande, das Ozon des Terpentinöles auf die Guajaktinctur zu übertragen. So nennt Liman frischen Kleber und Stoffe, die ihn noch unverdorben enthalten, Käsestoff, Milch, viele frische Wurzeln, Pflanzenleim, arabisches Gummi in Wasser gelöst, gewöhnliches und schwedisches Filtrirpapier.

Nach Taylor (Ann. d'hyg. 2. sér. XXXIV.) soll auch Rothwein bei Zusatz der erwähnten Reagentien sich bläuen, doch bestreitet dies Hofmann entschieden und stellt es auch für die anderen von ihm untersuchten Pflanzenfarbstoffe in Abrede. Liman, der mit Campeche, Sandelholz, Carmin etc. experimentirte, verzeichnet ebenfalls durchaus negative Resultate.

Ich darf hinzufügen, dass wässerige Extracte aus fast allen Pflanzentheilen der verschiedensten Pflanzen die Fähigkeit besitzen, den Sauerstoff der Luft zu activiren, d. h. derart zu beeinflussen, dass er unter Bildung des blauen Farbstoffes an das Guajak herantreten kann. Die Fähigkeit geht zwar meist nach kurzer Zeit wieder verloren, doch erhält sich die Eigenschaft, bei Gegenwart eines Ozonüberträgers die Reaction zu vermitteln, nach meinen Beobachtungen ausserordentlich lange und wird auch durch Fäulniss, Schimmelbildung etc. für viele Wochen nicht wesentlich beeinflusst.

Es giebt aber ein einfaches Mittel, einem eventuellen Irrthum infolge des Vorhandenseins organischer Substanzen auszuweichen, das ist die Erhitzung des zu untersuchenden Objectes. Keine organische Substanz — und meine Beobachtung erstreckt sich auf eine ziemlich beträchtliche Zahl von Untersuchungsobjecten — vermag, nachdem sie zwei Minuten einer Temperatur von 90 bis 100 ° C. ausgesetzt gewesen ist, auf die Guajaktinctur noch einzuwirken. Offenbar beruht dies auf dem Umstande, dass durch die Erwärmung die wirksamen, sicher eiweissartigen Substanzen durch Coagulation eine tiefgreifende moleculare Umlagerung erleiden.

Interessant hierfür ist eine von Liman vor nunmehr 50 Jahren gemachte Beobachtung: Er fand, dass ein wässeriges Extract von Kalbsleder die Fähigkeit besitzt, die Guajaktinctur zu bläuen, und

macht darauf aufmerksam, dass deshalb die Ozonprobe zum Nachweis von Blut an den Schuhen eines einer verbrecherischen That verdächtigen Menschen nur mit grosser Vorsicht Verwendung finden kann. Gleichzeitig aber betont er, dass bei einem Decoct, einer Abkochung desselben Leders, die Reaction negativ verlief. Es waren also durch die eingreifenden Manipulationen des Gerbens die Eiweisssubstanzen der Haut nicht entfernt so beeinflusst worden, als durch das Ausziehen mit kochendem Wasser!

Gerade die organischen Substanzen aber sind es, durch deren niemals vollständig auszuschliessende Anwesenheit fast alle Autoren zu einem nur sehr zurückhaltenden Urtheil über den Werth der Ozonreaction veranlasst worden sind. Mit der Erfahrung, dass nach Erwärmung des zu untersuchenden Objectes diese Eventualität sicher als nicht mehr complicirend betrachtet werden darf, steigt, meiner Ansicht nach, der Werth der Probe in ganz ausserordentlichem Maasse; denn die Eisen- und Kupferverbindungen, die ausserdem nach den vorliegenden Untersuchungen fast allein noch in Frage kommen — rothgefärbte Blei- und Antimonpräparate sind mit negativem Erfolge geprüft worden — lassen sich wohl in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle einwandsfrei ausschliessen. Nur der Nachweis von Blutspuren auf rostigen Eisentheilen dürfte bei Anwendung der Ozonreaction nur mit Vorsicht versucht werden.

Ich glaube daher, dass der Ozonprobe ein mehr als nur „gewisser“ Werth zukommt, und dass ihre Hauptbedeutung nicht lediglich, wie Liman (dessen Bearbeitung von Casper's Handbuch. II. 180) will, in dem negativen Ausfall der Reaction gesucht werden darf, insofern als da, wo den Umständen des Falles nach die hohe Wahrscheinlichkeit für Abwesenheit von Blut spricht, der negative Ausfall der Probe dies bestätigt.

Nach meinen Erfahrungen und bei dem Umstande, dass auch coagulirtes Blut die Blaufärbung der mit ozonisirtem Terpentinöl versetzten Guajaktinctur noch eintreten lässt, ist der Nachweis von Blut in allen den Fällen als gesichert anzusehen, wenn nach kurzem Kochen des vorliegenden Objectes, die Möglichkeit der Ausschliessung von anorganischen Verbindungen, speciell der Eisen- und Kupfersalze, vorausgesetzt, eine Blaufärbung der Harzlösung eintritt.

Dass sich aber Blut so ganz anders verhält, wie die übrigen ozonübertragenden organischen, namentlich pflanzlichen Substanzen, ist

nach meinen Untersuchungen in der Thatsache begründet, dass bei letzteren sehr empfindliche Eiweisskörper, die durch verschiedene chemische und physikalische Agentien in fast analoger Weise, wie thierische und pflanzliche Fermente, beeinflusst werden, die Träger der Reaction sind, während beim Blute der Farbstoff die wirksame Substanz ist. Bei diesem ist aber sehr wahrscheinlich viel weniger die Eiweissnatur des Hämoglobins massgebend, als vielmehr der Eisengehalt. Denn einmal haben wir gesehen, dass kein eisenfreier organischer Pflanzenfarbstoff eine ozonübertragende Kraft besitzt, und andererseits konnte ich feststellen, dass nur eisenhaltige Farbstoffe des Hämoglobins neben dem genuinen Blutroth diese Eigenschaft besitzen, während sowohl das Hämatoporphyrin, als auch das Hämatoidin, das Hydrobilirubin und die im Urin vorkommenden Farbstoffderivate des Hämoglobins, alles eisenfreie Zersetzungsproducte, der ozonübertragenden Fähigkeit völlig entbehren.

Resumiren wir zum Schluss die in diesem Capitel niedergelegten fremden und eigenen kritischen Angaben über die uns zur Zeit zur Verfügung stehenden Methoden zum Nachweis von Blut in verdächtigen Spuren, so ergiebt sich als wesentliches Resultat etwa folgendes:

1. Sämmtliche Methoden, abgesehen von der Hämatoporphyrinprobe, können durch die mannigfaltigsten chemischen und physikalischen Einflüsse, namentlich wenn mehrere solche Momente combinirt eingewirkt haben, erschwert oder unbrauchbar gemacht werden.

2. Der Werth der Ozonreaction verdient im Allgemeinen höher gestellt zu werden, als es bis jetzt der Fall gewesen ist.

3. Die Teichmann'sche Häminprobe ist vielleicht diejenige, die in erster Linie versagt, sei es, dass es zur Krystallbildung aus mannigfachen Ursachen überhaupt nicht kommt, oder dass sich die Krystalle durch ihre Kleinheit der Erkennung durch das Mikroskop entziehen.

4. Die spectralen Untersuchungsmethoden sind als durchaus charakteristisch anzusprechen. Doch wird ihr Werth durch die Thatsache herabgedrückt, dass alte, den uncontrollirbarsten Einflüssen ausgesetzt gewesene Blutflecke, wie sie wohl gewöhnlich dem Gerichtsarzt zur Begutachtung zugestellt werden, oft ihre Lösbarkeit in hohem Grade eingebüsst haben.

Während der Correctur kommt mir die im letzten Hefte dieser Vierteljahrsschrift erschienene Arbeit von Ipsen zu Gesicht, aus der

die Möglichkeit einer wesentlichen Verschärfung der spectralen Methoden hervorgeht. Auch finden sich in derselben die Untersuchungen von Lewin und Rosenstein (Virchow's Archiv. Bd. 142. H. 1) referirt, die von mir übersehen wurden, und aus denen ersichtlich ist, dass, ausser den erwähnten Fällen, noch zahlreiche chemische Verbindungen die Häminbildung verhindern.

III.

Wenn ich nunmehr daran gehe, dem eigentlichen Thema dieser Abhandlung näher zu treten, so erscheint es wünschenswerth, zuerst einige kurze theoretische Bemerkungen voranzustellen.

Die zu schildernde Methode beruht auf der katalytischen Wirksamkeit des Blutes.

Bekanntlich war es Schönbein, der zuerst die Katalyse entdeckte und begrifflich genauer definirte, d. h. die Fähigkeit gewisser chemischer Verbindungen, das Wasserstoffsuperoxyd derart zu zerlegen, dass Wasser und Sauerstoff entsteht, welch' letzterer, da er als atomistischer nicht existiren kann, sofort wieder moleculären Sauerstoff bildet. Diese katalysirende Wirkung wurde zuerst als Eigenschaft des Platinmohrs erkannt; dann fand man, dass allen Edelmetallen in feinst vertheilter Form dieselbe Fähigkeit zukommt, und zuletzt konnte Schönbein für eine grosse Zahl organischer Verbindungen den Nachweis im gleichen Sinne führen. Am bekanntesten und am eingehendsten untersucht sind in dieser Hinsicht die Enzyme, die alle, thierische sowohl wie pflanzliche, in höherem oder geringerem Grade das Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen vermögen. Dasselbe gilt von der Hefe und allen übrigen Fermentorganismen. Ebenso besitzen aber auch die wässerigen Extracte vieler Pflanzentheile dieselbe Fähigkeit in mehr oder weniger ausgesprochenem Maasse; ja selbst nicht macerirte Blätter, Samen, Algenfäden umgeben sich, in wasserstoffsuperoxydhaltige Lösung gebracht, mit einer Schichte von Sauerstoffbläschen. Auch Protozoen zeigen unter dem Mikroskop die Erscheinung aufs deutlichste, ebenso weisse Blutkörperchen und ausgewaschenes Fibrin, dessen katalytische Wirkung aber vielleicht nur auf den anhaftenden und kaum ganz zu beseitigenden Leucocyten beruht.

Die bei weitem energischste katalytische Kraft besitzt aber unzweifelhaft das rothe Blut der Wirbelthiere. Fügt man in einem Reagensglase zu einem Cubikcentimeter Blut nur wenige Tropfen Wasserstoffsuperoxyd, so tritt momentan, „explosionsartig", die Katalyse ein,

und einen Augenblick später ist das ganze Glas mit Schaum erfüllt. Man kann das Experiment am selben Blut mehrmals wiederholen, ohne dass die katalytische Kraft desselben dadurch eine wesentliche Einbusse erleidet.

Mit wenigen Ausnahmen haben nun alle katalysirenden Substanzen die Eigenschaft, bei Zusatz von Guajaktinctur zu einer Wasserstoffsuperoxydlösung eine blaue Färbung hervorzubringen. Der Mechanismus der Reaction ist dabei derselbe, wie der der Ozonprobe, indem der aus der Katalyse hervorgehende nascirende Sauerstoff mit dem Harze einen unbeständigen blauen Farbstoff bildet.

So braucht man zu einer Blutlösung neben H_2O_2 nur wenige Tropfen einer alkoholischen Guajaktinctur zu geben, um sofort eine intensive Bläuung eintreten zu sehen.

In dieser Form ist seinerzeit die Reaction schon von Schönbein empfohlen worden, der namentlich auf ihre ausserordentliche Feinheit und Empfindlichkeit hinweist.

In der That lässt sich leicht zeigen, dass, während die Spectralprobe im günstigsten Falle noch in einer Verdünnung von 1 : 4500 bei 1 ccm dicker Schicht ein positives Resultat ergiebt, die Schönbein'sche Methode noch in einer Verdünnung von 1 : 6000 vorhandenes Blut sicher nachweist.

Der grosse Nachtheil aber, den diese Methode in sich birgt, und der es auch verhindert hat, dass sie jemals ihren Weg in die Praxis gefunden hat, ist ihr absoluter Mangel an Ausschliesslichkeit. Denn fast alle katalysirenden und oxydirenden Substanzen concurriren mit ihr.

Ich habe nun versucht, auf einem anderen, etwas umständlicheren Wege die Reaction zu einer, für forensische Untersuchungen brauchbaren zu gestalten, indem ich mich bemühte, ihr durch bestimmte Modificationen den Charakter der Ausschliesslichkeit zu geben.

Um diesen Zweck zu erreichen, ist in erster Linie die Erhitzung der verdächtigen Blutspur nothwendig, weil damit alle mit katalytischen Eigenschaften versehenen organischen Substanzen ausgeschaltet werden.

Wie nämlich die ozonübertragende Fähigkeit vieler organischer Verbindungen durch Erwärmen bis gegen 80° C. verloren geht, so vernichtet eine gleiche Temperatur auch die katalytische Kraft völlig.

Beide Erscheinungen sind sehr wahrscheinlich in der gesammten organischen Natur an hochcomplicirte eiweisshaltige Körper gebunden, und verschwinden, wenn die letzteren zur Coagulation gebracht werden.

Nur das Blut macht insofern eine wichtige Ausnahme, als es auch nach dem Kochen sowohl seine ozonübertragende, als seine katalysirende Eigenschaft sich bewahrt.

Dies beruht aber, wie mir eingehende Versuche fast sicher zu beweisen scheinen, darauf, dass es hier nicht die Eiweisskörper des Blutes sind, welche als Träger der Erscheinung zu betrachten sind, sondern der Blutfarbstoff, und wiederum nicht der eiweissartige Theil seines Moleküls, sondern der eisenhaltige Paarling. Denn nur das Hämoglobin und seine eisenhaltigen Derivate zeigen eine Reaction in diesem Sinne ausgeprägt, nicht aber das Hämatoporphyrin, das Hydrobilirubin, das Hämatoidin oder die verwandten Farbstoffe des Harns, alles eisenfreie Derivate.

Wenn nun so durch die Erhitzung eines auf Blut verdächtigen Gegenstandes eine etwaige Concurrenz von Enzymen oder eiweissartigen Verbindungen als sicher ausgeschlossen gelten darf, so bleiben doch noch alle guajakbläuenden Oxydationsmittel übrig, die eine absolut sichere Entscheidung unmöglich machen.

Ausserdem entwickelt das durch die Erhitzung entstandene, mit dem coagulirten Eiweiss des Blutes zu einer braunrothen Masse zusammengeballte Hämatin in dieser ungelösten Form nur eine relativ geringe katalytische Kraft. Um die Empfindlichkeit der Reaction zu steigern, muss es erst wieder in einen gelösten Zustand übergeführt werden.

Diese beiden letzterwähnten Uebelstände müssen also noch ausgeschlossen werden, um die Guajak-Wasserstoffsuperoxyd-Reaction zu einer einwandfreien, was Schärfe und Ausschliesslichkeit betrifft, zu gestalten.

Der Zweck wird erreicht, wenn man aus der Blutspur Hämatin in neutraler salzhaltiger alkoholischer Lösung darstellt.

Ich werde nunmehr zuerst die Methode selbst folgen lassen, und hieran den Nachweis anschliessen, dass sie in der That den gestellten Anforderungen gerecht zu werden im Stande ist.

a) Die Ausführung der Methode.

Hat man eine blutverdächtige Flüssigkeit vor sich, so ist dieselbe einzudampfen und der Rückstand weiter zu verarbeiten.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wird man es von vornherein mit trockenen Spuren zu thun haben.

Hat man verdächtige Stellen an Messern, Aexten etc. zu untersuchen, so kratzt man dieselben sorgfältig ab und überträgt die Partikel in eine Porzellanschale.

Befindet sich der Fleck auf Zeugstoffen, so schneidet man die betreffende Partie heraus, zerfasert sie, wenn möglich, und beginnt dann mit der weiteren Ausführung.

Dieselbe besteht in folgendem:

Das Untersuchungsobject wird in einem Porzellanschälchen mit 3—6 ccm absoluten Alkohols verrieben, dann tropfenweise 8 bis 10 Tropfen concentrirte Schwefelsäure unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe zugefügt und einige Minuten weiter zerrieben, wodurch, wenn nicht alles, so doch genügend viel von dem Blutcoagulum in Lösung geht. Dann wird die ganze Masse auf ein Wasserbad gebracht und hier unter fortwährendem Umrühren bis zum wallenden Sieden erhitzt. Damit genügen wir einem doppelten Zwecke: Einmal bringen wir in dem heissen schwefelsäurehaltigen Alkohol noch mehr in Lösung und dann schalten wir etwa vorhandene leicht zersetzliche organische Körper hinsichtlich ihrer katalytischen Wirksamkeit aus.

Nunmehr ist das Blut in „Hämatin in saurer alkoholischer Lösung“ übergeführt.

Auch in diesem Zustande ist eine einwandfreie Verwendung der Methode noch nicht möglich, weil erstens gewisse etwa noch vorhandene Oxydationsmittel nicht ausgeschaltet sind, und zweitens, weil die katalytische Kraft des Hämatins in saurer Lösung nur unbedeutend ist und erst in relativ grösserer Concentration bei Zusatz von Guajaklösung sich deutliche Blaufärbung einstellt.

Deshalb ist weiterhin die Ueberführung in Hämatin in eine alkalische Lösung nothwendig, wodurch wir, wie unten noch begründet werden wird, vor allem die Eisen- und Kupferverbindungen ausschalten.

Zu diesem Zwecke wird der Lösung ca. 30proc. Kali- oder Natronlauge so lange zugesetzt, bis eine deutliche Bläuung des Lakmuspapieres eintritt.

War wirklich Blut vorhanden, so macht sich der Uebergang zur alkalischen Reaction durch einen auffallenden Farbenumschlag der leicht röthlichen Flüssigkeit in Gelbgrün geltend; gleichzeitig tritt, wenn grössere Mengen zur Untersuchung kommen, im Momente vollkommener Neutralisation ein Niederschlag von unlöslich gewordenem

Hämatin auf, der sich, wenn man mit dem Zusatz von Lauge fortfährt, wieder zu „Hämatin in alkalischer Lösung“ auflöst. Bei sehr geringen Quantitäten wird das Auftreten des Niederschlages undeutlich.

Nunmehr wird die ganze Masse filtrirt und das Filtrat mittelst Schwefelsäure genau neutralisirt. Denn Hämatin in alkalischer Lösung zeigt so gut wie gar keine katalytische Kraft, und die Uebersättigung mittelst Lauge verfolgt nur den Zweck, gewisse etwa concurrirende anorganische Verbindungen auszuschalten. Zum Gelingen der Reaction muss die Lösung neutral oder allenfalls minimal sauer reagiren.

Bei der Neutralisation fällt natürlich wieder Hämatin in unlöslicher Form aus.

Durch die Vereinigung der Schwefelsäure mit der Lauge ist aber Natrium- resp. Kaliumsulfat entstanden, und, während das Hämatin in reinem Wasser so gut wie unlöslich ist, wird es, wenigstens zu einem kleinen Theil, durch Salz in Lösung gehalten.

Diese minimale, gelöst bleibende Menge ist nun zur Erzeugung der Reaction genügend.

Man filtrirt also noch einmal, um das ausgefallene Hämatin zu beseitigen, versetzt das schwach röthliche oder anscheinend selbst völlig farblose Filtrat mit ca. 2 ccm concentrirter Kochsalzlösung — aus gleich zu erörternden Gründen — und giebt nunmehr etwa 2 bis 3 ccm der käuflichen Wasserstoffsuperoxydlösung (10 proc.) hinzu.

Dann schüttelt man einmal um und lässt jetzt tropfenweise Guajaktinctur zufliessen (am besten frisch hergestellt durch Auflösung pulverisirten Harzes in absolutem Alkohol bis zum Auftreten einer bräunlichrothen Färbung).

Die Harzlösung schwimmt als oberflächlichste Schicht über der eigentlichen Untersuchungsflüssigkeit, die specifisch viel schwerer ist; sie bildet einen Ring, dessen untere, der wässerigen Lösung aufliegende Schicht das Harz als Emulsion ausfallen lässt, während die oberflächlichste Zone unverändert bleibt. Die Harzemulsion aber ist es, die sich nunmehr entweder sofort oder innerhalb weniger Minuten intensiv blau färbt. Manchmal kann man die Reaction auch ohne den Zusatz von H_2O_2, wenn auch schwächer und nur allmälig, eintreten sehen. Dies erfolgt bei Verwendung von Alkohol, der schon längere Zeit im Laboratorium der Belichtung ausgesetzt war, da sich unter diesen Umständen im Alkohol geringe Mengen von H_2O_2 bilden.

Durch die Zufügung der concentrirten Kochsalzlösung wird die Differenz des specifischen Gewichtes zwischen Untersuchungsflüssigkeit und der Guajaktinctur erhöht und somit eine Mischung beider Lösungen wesentlich erschwert. Unterlässt man diese Maassnahme, so erfährt die Empfindlichkeit der Reaction leicht Abbruch.

Demnach lässt sich die Methode, deren Ausführung bequem in zehn Minuten beendet sein kann, kurz folgendermaassen zusammenfassen:

1. Behandlung der Blutspur, die in trockenem Zustande sich befinden muss, mit schwefelsäurehaltigem Alkohol.
2. Kochen bis zum wallenden Sieden auf dem Wasserbad.
3. Zufügung 30proc. Kalilauge bis zu deutlich alkalischer Reaction.
4. Filtration und möglichst sorgfältige Neutralisation des Filtrates.
5. Abermalige Filtration, Zusatz von concentrirter Kochsalzlösung, Wasserstoffsuperoxyd und einigen Tropfen Guajaktinctur.

Das eingangs erwähnte Verhältniss zwischen Alkohol und concentrirter Schwefelsäure (3—6 ccm zu 8—10 Tropfen) habe ich empirisch als das günstigste gefunden.

Es bezieht sich jedoch nur auf geringe Quantitäten Blut, wie sie wohl meist zur Untersuchung gelangen, und stellt naturgemäss nur einen approximativen Werth dar, der bei grösseren Mengen entsprechend überschritten werden kann. Verdünnte Schwefelsäure ist für die Ausführung der Reaction jedenfalls bedeutend weniger günstig.

b) Die Ausschliesslichkeit der Methode.

Da das Blut sämmtlicher mit hämoglobinhaltigen Blutkörperchen ausgestatteter Organismen, wenn auch mit Unterschieden der Intensität, katalytisch wirksam ist, so ist auch die geschilderte Reaction allen gemeinsam. Die Methode ist also werthlos, ebenso wie alle sonstigen auf dem Nachweis des Hämoglobins oder seiner Derivate beruhenden, wenn es auf eine differentiell-diagnostische Feststellung der speciellen Herkunft einer Blutspur, ob vom Menschen oder einer Thierart, ankommt. Blut von Wirbellosen, welches nur ausnahmsweise Hämoglobin enthält, zeigt ebenfalls katalytische Spaltung von H_2O_2. Doch wird hier, wie z. B. beim Krebsblut, diese Fähigkeit durch Erhitzung rasch und definitiv zerstört.

Ob es aber berechtigt ist, die Reaction als für den Blutfarbstoff charakteristisch anzusehen, darüber mag die folgende Zusammenstel-

lung entscheiden, in der ich alle meiner Kenntniss nach in Betracht kommenden Substanzen kurz werde Revue passiren lassen.

1. Zahlreiche organische Substanzen, namentlich pflanzlicher Abstammung, katalytisch wirksam und daher Blaufärbung der wasserstoffsuperoxydhaltigen Guajaktinctur bedingend: Durch Erhitzung vernichtet.

2. Regulinische Edelmetalle in feinster Form, ebenfalls durch Katalyse die Bläuung bewirkend: Durch Filtration beseitigt.

3. Substanzen, die die Guajaktinctur direct zu bläuen vermögen:

α) Die Halogene, dadurch wirkend, dass sie nach der Formel $2Cl + H_2O = 2HCl + O$ Sauerstoff freimachen, der das Guajakharz oxydirt. Sie spielen keine Rolle, da sie nicht im freien Zustande vorkommen und, wo sie entstehen, sofort gebunden werden. Höchstens könnte vielleicht Chlorkalk in Frage kommen, aus welchem die Kohlensäure der Luft dauernd Chlor freimacht. Durch die Einwirkung der Schwefelsäure im Verlauf der Reaction wird aber eine Zersetzung angebahnt gemäss der Formel:

$$(ClO_2)Ca + CaCl_2 + 2H_2SO_4 = 2CaSO_4 + 2Cl_2 + 2H_2O.$$

Das entstehende Chlor entweicht sofort und unwirksames Calciumsulfat bleibt zurück.

β) Ozon: kann ignorirt werden, weil die verschwindend kleinen, in freier Natur vorkommenden Mengen bei der Ausführung der Reaction nicht intercurriren können.

γ) Wasserstoffsuperoxyd: vermag, obwohl ein kräftiges Oxydationsmittel, die Guajaktinctur ohne katalytische Zersetzung nicht zu bläuen. Dieser seit mehr als 40 Jahren anerkannten Thatsache ist ganz kürzlich Pawlewsky (Ueber die Unsicherheit der Guajakreaction auf wirksame Diastase. Ber. d. D. chem. Gesellsch. 30. Jahrg. No. 10. 1897) entgegengetreten. Er erklärt, dass Wasserstoffsuperoxyd und Guajak allein schon eine Blaufärbung zu ergeben vermögen. In der Kälte soll dieselbe nach einigen Minuten eintreten, in der Wärme sofort. „Eine frisch bereitete, lichte alkoholische Lösung von Guajakharz giebt nach dem Versetzen mit einigen Tropfen von Wasserstoffsuperoxyd bei gewöhnlicher Temperatur momentan eine starke blaue Färbung; starke dunkle Lösungen lassen diese Farbenreaction nach 3—5 Minuten erscheinen.“

Diese Beobachtungen sind, wie ich auf Grund meiner Untersuchungen behaupten darf, total irrig, und nur dadurch zu erklären, dass der Verfasser verunreinigtes Wasserstoffsuperoxyd — vielleicht

mit salpetriger Säure — verwendete. Jedenfalls ergiebt sich hieraus die Nothwendigkeit, das bei der Reaction zu benutzende Wasserstoffsuperoxyd stets zuerst auf seine Reinheit zu prüfen, indem man es mit Guajaktinctur allein versetzt. Es darf dann keine Spur einer Blaufärbung eintreten.

Aus der Anwendung unreiner Reagentien erklärt sich auch die weitere Behauptung Pawlewsky's, dass Eiweiss, Pepton und die Nitrate und Nitrite Blaufärbung bedingten. Sie alle verhalten sich im Gegentheil indifferent. Nur Gelatine bewirkt in der That eine schwache Bläuung, die aber nicht mehr eintritt, wenn man sie den verschiedenen Eingriffen der Reaction unterwirft. Ich vermuthe, dass es sich auch hier um mehr zufällige Verunreinigungen handelt.

δ) Die verschiedenen Chlor-, Jod- etc. Säuren kommen nicht in Frage, weil sie sich nicht frei finden und infolge ihres starken Oxydationsvermögens sofort ihre Affinitäten schliessen.

ε) Salpetrige und Salpetersäure: werden bei der Neutralisation unter Bildung unwirksamer Nitrate resp. Nitrite ausgeschaltet.

ζ) Kaliumchlorat: wird durch den Zusatz concentrirter Schwefelsäure in Chlorsäure und indifferentes schwefelsaures Kalium umgewandelt. Erstere ist, wie erwähnt, bedeutungslos, zersetzt sich übrigens schon bei 40° C. in Chlor, Sauerstoff und Ueberchlorsäure, welch' letztere durch das mit der Reaction verbundene Kochen verjagt wird.

η) Kaliumchromat wird durch Behandlung mit Alkohol in unwirksames Chromoxyd umgewandelt, indem es den Alkohol zu Aldehyd und weiterhin zu Essigsäure oxydirt. Analog andere hier in Frage kommenden Chromsalze.

ϑ) Gewisse Salze jener Metalle, die zwei und mehr Oxydationsstufen besitzen und als indirecte Oxydationsmittel wirken. Hierher gehört, abgesehen vom Chrom, das Kupfer, Eisen etc. Alle diese Salze, obwohl theoretisch neutral, verhalten sich gegen Lakmuspapier wie Säuren. Eisen- und Kupfersalze werden, wenn die Lösung neutral oder alkalisch gemacht wird, in ihrer Totalität ausgefällt nach der Formel $Fe_2Cl_6 + 6NaOH = 6NaCl + Fe_2(OH)_6$ u. s. w.

Um diese Verbindungen mit Sicherheit ausschliessen zu können, muss eben im Verlauf der Reaction ein Alkalisiren mit anschliessender Filtration stattfinden, da eine neutrale Reaction eventuell mit einer minimal sauren verwechselt werden könnte, und dann doch Spuren der Salze in Lösung würden zurückbleiben können.

ι) Bleisuperoxyd wird, als wasserunlöslich, schon durch die Filtration beseitigt.

κ) Kaliumpermanganat erleidet durch concentrirte Schwefelsäure eine Veränderung nach der Formel:

$$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 2H_2O + 5O.$$

Es resultiren also unwirksame Substanzen.

Vor allem aber zerstört das Wasserstoffsuperoxyd das Salz sehr rasch und vollständig, indem es dasselbe reducirt gemäss der Formel: $Mn_2O_7K_2O + 5H_2O_2 = 2MnO + 2KOH + 4H_2O + 5O_2$. Ich habe mich davon überzeugt, dass, wenn man eine so verdünnte Lösung des Salzes herstellt, dass der entstehende röthliche Farbenton dem gesättigsten entspricht, welchen man durch Hämatinlösungen nach der geschilderten Methode überhaupt erzielen kann, ein Zusatz von 2 bis 3 ccm Wasserstoffsuperoxyd zur sofortigen Entfärbung und Reduction des Salzes genügt, sodass dann bei Zufügung von Guajaktinctur keine Bläuung mehr eintritt.

Zum Schluss erwähne ich noch, dass organische Farbstoffe — ich habe sowohl die von Liman erwähnten, als auch Rothwein und Beerensäfte daraufhin geprüft — sich der wasserstoffsuperoxydhaltigen Guajaktinctur gegenüber ebenso indifferent verhalten, wie der mit Terpentinöl versetzten, und dass auch das Chlorophyll der Pflanzen, obwohl es merkwürdige Analogien mit dem Hämoglobin aufweist, sich in alkoholischer und Benzollösung indifferent zeigt.

c) Die Schärfe der Methode.

Was diesen Punkt anbetrifft, so haben mich zahlreiche, unter den verschiedensten Bedingungen angestellte Versuche zur Ueberzeugung gebracht, dass die vorgeschlagene Methode selbst unter den complicirtesten Verhältnissen, wo die anderen unsicher werden oder ergebnisslos bleiben, noch positive Resultate zu liefern vermag.

Meine Versuche decken sich im Wesentlichen mit denen, die bereits von anderen Autoren zum Zwecke der Prüfung etwaiger, den Blutnachweis störender Momente angestellt worden sind, und aus diesem Grunde darf ich es wohl unterlassen, sie hier in extenso zur Darstellung zu bringen.

Nur die markantesten Beobachtungen mögen an dieser Stelle mitgetheilt werden.

1. Die kleinsten Mengen Blutes genügen, um ein positives Resultat zu ergeben, wie schon aus der Thatsache hervorgeht, dass über-

haupt nur jene minimalen, durch den Salzgehalt der Untersuchungsflüssigkeit in Lösung gehaltenen Quantitäten Hämatin zur Verwendung kommen.

Während aber das Altern der Blutspur und die mannigfaltigen Einwirkungen der Atmosphäre infolge der dadurch bedingten zunehmenden Schwerlöslichkeit des Blutfarbstoffes immer grössere Blutmengen nothwendig machen, will man eine für den spektroskopischen Nachweis genügende Concentration erzielen, spielen diese Momente für die Wasserstoffsuperoxyd-Guajakreaction keine Rolle, da auch so gut wie unlöslich gewordenes Blut, auch wenn nur Milligramme davon zur Verfügung stehen, im schwefelsäurehaltigen Alkohol stets soviel in Lösung gehen lässt, dass ein positives Ergebniss gesichert wird.

2. Ueber die Wirkung des directen Sonnenlichtes auf Blut, bei Ausschluss anderer Schädlichkeiten, stimmen meine Beobachtungen mit denen Hammerl's überein. Ein Einfluss der Unterlage war nicht zu constatiren; denn sowohl auf Leinwand eingetrocknetes Blut, bei dem unter solchen Verhältnissen nach einiger Zeit der Nachweis durch alle Methoden ausser der Hämatoporphyrinprobe misslingt, als auch auf Stahl, Glas, Kupfer, Zink, Porzellan angetrocknetes Blut ergab positives Resultat.

3. Dasselbe gilt von Blutspuren, die ich allen Einflüssen der Atmosphäre aussetzte. Beispielsweise ergab an die Hofwand des Institutes angespritztes Blut, das sieben Wochen lang den Regengüssen und Schneestürmen des Winters ausgesetzt war und sich von der Kalkunterlage gar nicht mehr abhob, nach der Behandlung noch intensive Bläuung, während alle anderen Methoden völlig versagten.

4. Der Einfluss der Fäulniss ist gleich Null zu setzen; wie die anderen Methoden sich in dieser Richtung verhalten, hat bereits früher Erwähnung gefunden.

5. Der Einfluss der Erhitzung wurde geprüft, indem ich vorher getrocknetes Blut im Schwefelsäurebad allmälig steigenden Temperaturen aussetzte. Auch nach mehrstündiger Einwirkung von Temperaturen über 220° C., die den Blutnachweis durch die Hämin- und Ozonprobe unmöglich und, bei Benutzung der Spectralproben, grosse Quantitäten und lange Einwirkungsdauer des Extractionsmittels erforderlich machen, gelingt unsere Methode mit minimalen Mengen. Ebenso erhielt ich einwandfreie Ergebnisse, wenn ich Blut in einer Porzellanschale, auf Eisen, Kupfer und Zink über der offenen Flamme erhitzte,

bis es sich aufblähte und zu brennen begann, und darauf noch fünf Wochen allen Einflüssen der Atmosphäre aussetzte, oder wenn ich blutbestrichene Holzspähne anbrannte oder langsam verkohlen liess, und die schwarze Rückstandsmasse untersuchte.

6. Bei im hiesigen Institut seit beinahe 30 Jahren aufbewahrten Blutpräparaten, Methämoglobin, Hämatin, jahrelang im Exsiccator getrocknetem Blut etc. gelang der Blutnachweis durch die Wasserstoffsuperoxyd-Guajakreaction stets mit kleinsten Mengen, während für den spectralen Nachweis, abgesehen von der Hämatoporphyrinprobe, unverhältnissmässig grosse Quantitäten erforderlich waren.

7. Schliesslich sei noch erwähnt, dass ich auch Blut, welches auf Zeugstoffen, Shirting, Flanell u. s. w. eingetrocknet war, den mannigfaltigsten combinirten Einwirkungen der Atmosphäre, der Erhitzung und chemischer Agentien, z. B. der Seife, aussetzte und stets die Reaction eintreten sah, während bald die eine, bald die andere der sonstigen Methoden versagte.

Diese wenigen Angaben dürften genügen, um den Beweis für die grosse Schärfe der Methode als geführt zu erachten.

d) Die Störung der Reaction bei gleichzeitiger Anwesenheit reducirender Substanzen.

Wenn man bei gleichzeitiger Anwesenheit eines Reductionsmittels Wasserstoffsuperoxyd der katalytischen Spaltung unterwirft, so wird man finden, dass die zugefügte Guajaktinctur resp. die entstehende Emulsion keine Blaufärbung annimmt. Der entstehende Sauerstoff wird nämlich durch das kräftigere Reductionsmittel mit Beschlag belegt. Derartige Substanzen sind z. B. Pyrogallussäure, Hämatoxylin, Brasilin, ferner schwefelige Säure, Schwefelwasserstoff, Zinnchlorid. Sie alle aber werden im Verlauf der Reaction ausgeschaltet.

Unbeeinflusst bleiben die reducirenden Substanzen des Harns. Wenn man Harn mit sehr wenig Blut versetzt, so muss man, um letzteres auf dem beschriebenen Wege nachweisen zu können, zuerst die reducirenden Substanzen zerstören, was am besten durch solange erfolgenden Zusatz von Kaliumhypermanganat geschieht, bis der Harn deutlich roth bleibt, bis also sämmtliche reducirenden Stoffe oxydirt sind. Dann erst geht man an die Ausführung der Methode, mit dem Unterschiede jedoch, dass man am Schluss soviel Wasserstoffsuperoxyd zusetzt, bis die röthliche Färbung verschwunden, also alles über-

mangansaure Kali zerstört ist. Auf diese, für klinische Zwecke allerdings etwas umständliche Weise, kann man dann auch Blut im Harn mit grösster Sicherheit und in kleinsten Mengen nachweisen.

Für forensische Zwecke ist dieses Verhalten des Harnes bedeutungslos, da es nur zu Tage tritt, wenn man mit grossen Mengen Harn, in dem nur minimale Quantitäten Blut sich befinden, operirt. Benetzt man Blutflecke mit Urin, lässt sie selbst Tage lang im Harn liegen, so gelingt der Eintritt der Reaction doch stets vollkommen, offenbar weil die Menge der haftenbleibenden reducirenden Substanzen zu gering ist.

Schliesslich wären noch die stark reducirenden Substanzen des Ackerbodens zu erwähnen. Ich habe jedoch, trotz zahlreicher darauf gerichteter Versuche, in denen ich mit in solchem Boden gefaultem Blute experimentirte, nie eine Störung der Reaction beobachtet, sei es, dass eine Vernichtung der fraglichen Stoffe im Verlauf der Reaction eintritt, sei es, dass im gegebenen Fall ihre Menge nicht genügend ist.

Nachtrag.

Anhangsweise möchte ich bezüglich der Hämatoporphyrinprobe auf einen Umstand hinweisen, der von Kratter nicht berücksichtigt ist und mir den Werth dieser Methode für sehr kleine Blutmengen noch zu erhöhen scheint.

Wenn man nämlich sehr altes, oder stark erhitztes, oder sonstwie intensiv geschädigtes Blut in concentrirter Schwefelsäure zu lösen sucht, so wird man bemerken, dass die Auflösung oft recht lange Zeit in Anspruch nimmt und dass durchaus nicht alles Blut in Lösung geht. Die Flüssigkeit erhält in der Regel nur einen zartvioletten Farbenton, und bei kleinen Mengen ist ein Spectrum nicht zu erzielen.

Erhitzt man jedoch die zu untersuchende Masse in der Schwefelsäure $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde auf dem Wasserbade, so geht der ganze Blutfarbstoff unter Bildung einer intensiv dunkelvioletten Flüssigkeit in Lösung, die unvergleichlich gesättigter gefärbt ist, als bei Anwendung kalter Schwefelsäure. Mohnsamenkerngrosse Blutstückchen, die im Allgemeinen — wie Kratter selbst bemerkt — nicht ausreichen, um in kalter Schwefelsäure das Hämatoporphyrinspectrum mit genügender Schärfe zu erzeugen, liefern beim Erwärmen mit 2 ccm der Säure ein prächtiges Spectrum.

Die Einschränkung Kratter's betreffs seiner Methode, dass sie für flüssiges oder halbflüssiges Blut unbrauchbar sei, ist meines Erachtens nicht aufrecht zu erhalten. Man braucht ja dasselbe nur zur Trockne einzudampfen und das ausgefallene Hämatin mit concentrirter Schwefelsäure zu behandeln.

Ein anderer Weg, um in flüssigem Blute das Hämatoporphyrinspectrum nachzuweisen, besteht dann darin, dass man nicht die Schwefelsäure auf das Blut, sondern umgekehrt das Blut in die Schwefelsäure giesst, und zwar in einen grossen Ueberschuss der letzteren, z. B. 5 Tropfen Blut in 10 ccm concentrirte Säure (vergl. Salkowski, Practicum der physiologischen und pathologischen Chemie. Berlin 1893. S. 158).

2.

(Aus dem Institute für gerichtliche Medicin in Wien.)

Ueber die histologischen Veränderungen an den Geschlechtsorganen unter der Einwirkung hoher Temperatur.

Von

Stud. med. **Fritz Reuter,** Demonstrator am Institute.

(Hierzu Tafel I.)

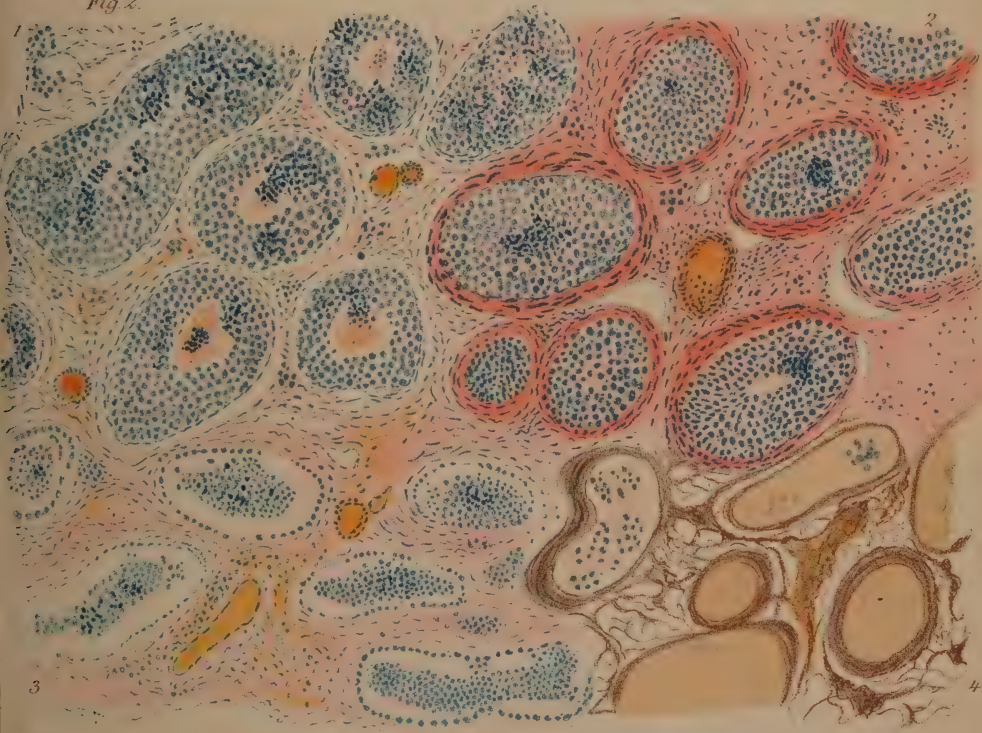
I.

Am 27. März 1897 brannte in Unterlaa in der Nähe von Schwechat bei Wien eine chemische Productenfabrik ab. Nachdem der Brand gelöscht war, wurde in einem vom Feuer arg mitgenommenen Raume, in dem sich die Benzinreservoirs befunden hatten, ein ganz verkohlter Klumpen aufgefunden, in dessen nächster Nähe einige verkohlte Knochenfragmente zerstreut lagen.

Bei der gerichtlichen Beschau, die von den Sachverständigen des Bezirksgerichts Schwechat vorgenommen wurde, erwiesen sich diese Knochenstücke als die calcinirten Reste eines Oberschenkelknochens. Der grössere Klumpen liess sich leicht in zwei Theile trennen, in einen kleineren, der aus dem rechten Schulterblatte, mehreren rechtsseitigen Rippen, der Halswirbelsäule und einem Theile des Hinterhauptsbeines bestand, und einen grösseren, der den ergänzenden Theil der Wirbelsäule, das rechte Darmbein, den rechten Oberschenkel und im Zusammenhange mit diesem Knochengerüste die rechte Lunge, das Herz und die Leber darstellte. Ausserdem fand sich noch im unteren Antheile der Wirbelsäule, an der Vorderseite derselben liegend, ein zur Unkenntlichkeit zusammengeschrumpftes Organ, das am Querschnitte eine dem Uterus ähnliche Structur zeigte.

Fig. 1.

Fig. 2.



Autor delin. W. A. Meyn, Lith. Inst., Berlin S.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
18 JUL 98
LIBRARY

In ihrem Gutachten erklärten die beiden Gerichtsärzte, dass die vorgefundenen verkohlten Leichentheile zweifellos einem Menschen angehören, dass sich jedoch mit Rücksicht auf die weit vorgeschrittene Verkohlung nicht entscheiden lasse, ob die Verbrennung während des Lebens oder erst nach dem Tode stattgefunden habe, und dass schliesslich, da Geschlechtsorgane nicht mit Sicherheit zu erkennen wären, eine Geschlechtsbestimmung vor der Hand nicht möglich sei. Ueber den letzteren Punkt könnte ein Aufschluss eventuell durch die mikroskopische Untersuchung des an der Wirbelsäule vorgefundenen Organes erwartet werden.

Daraufhin sandte das Bezirksgericht Schwechat das fragliche Object an das gerichtlich-medicinische Institut in Wien. Herr Prof. Haberda, welcher die Untersuchung übernommen hatte, war so liebenswürdig, mich an dieser theilnehmen zu lassen.

Von dem eingesandten Objecte, dessen genaue Beschreibung weiter unten folgt, wurden kleine Stückchen mit dem Messer abgetrennt, in Kochsalzlösung zerzupft und unter dem Mikroskop betrachtet, auch liessen wir einzelne Stücke mehrere Stunden in Wasser aufweichen und untersuchten sie in diesem Zustande. Die Untersuchung ergab hauptsächlich den Befund von glatten Muskelfasern, die auch grössere, als venöse Gefässe imponirende Räume umschlossen, welche mit einer festen röthlichen Masse ausgefüllt waren, welch' letztere das Hämatoporphyrinspectrum ergab und sich so als Blut erwies. An den aufgequollenen Stücken konnte man auch membranartige Gebilde constatiren, die als Grundlage ein bindegewebiges Gerüst hatten und an deren glatter Oberfläche platte Epithelzellen nachgewiesen werden konnten; es handelte sich also hier offenbar um Peritoneum.

Da einige mit aus Leichen herausgeschnittenen Uteris angestellte Experimente keine wesentliche Förderung der Untersuchung ergaben, so konnte vorerst an das Bezirksgericht nur ein unbestimmtes Gutachten dahin abgegeben werden, dass das vorliegende Object zwar dem Uterus angehören, aber vorläufig nicht mit Sicherheit als solcher bezeichnet werden könne.

Der mitgetheilte Fall bot die Anregung zu nachstehenden Untersuchungen, die auf experimentellem Wege die Veränderungen der Gewebe unter dem Einflusse grosser Hitze studiren sollten, um in Zukunft unter Berücksichtigung der gewonnenen Resultate eine Beantwortung einschlägiger gerichtlich-medicinischer Fragen zu ermöglichen.

Herrn Prof. Haberda, der mich vielfach durch seine reiche Erfahrung unterstützte, sei hier mein aufrichtigster Dank ausgesprochen.

Vor allem kam es darauf an, die Untersuchungsmethodik festzustellen. Von vornherein liess sich eine sichere histologische Organdiagnose nur dann erwarten, wenn es gelang, das Object schnittfähig zu machen, um so nicht nur die einzelnen Gewebsarten zu erkennen, sondern diese auch in der den einzelnen Organen eigenthümlichen Vertheilung und Gruppirung zur Anschauung bringen zu können. Ist das verbrannte Object noch nachträglich dem Einflusse der Luft ausgesetzt gewesen, so schrumpft es durch völlige Vertrocknung derart ein, dass man mit einem Messer nur kleine Partikel abtrennen und diese etwa als Zupfpräparat unter dem Mikroskope untersuchen kann, während ein dem Feuer direct entnommenes Organstück, auch wenn es äusserlich stark verkohlt ist, doch — wie z. B. der Uterus — in seinen Innenschichten soweit erhalten ist, dass eine Zerlegung in feine für die mikroskopische Untersuchung geeignete Schnitte ohne Weiteres unter Anwendung eines Rasiermessers ausführbar ist.

Ein an der Luft völlig vertrocknetes Organstück muss daher vorher mit Wasser imbibirt werden. Zu diesem Zwecke legte ich die Objecte für Stunden bis zu einem Tage in fliessendes Wasser. Zu bemerken ist, dass das Wasser in die geschrumpften, wie zusammengebackenen Organe ziemlich langsam eindringt; man hat dann den Uebelstand, dass oft die oberflächlichen Schichten schon ganz weich sind, während 1 mm darunter das Gewebe noch so hart ist, dass es nicht schneidbar ist. In diesem Falle liess ich das ganze Stück ca. 24 Stunden aufweichen und dann kurze Zeit an der Luft frei liegen; das imbibirte Wasser verdunstet dann aus den oberflächlichen Schichten rascher als aus den tieferen, und es ist dann das ganze Stück soweit imbibirt, dass man verwendbare Schnitte abtragen kann. Es ist nicht rathsam, das Object schon vor dem Aufweichen in kleine Stücke zu zerlegen, weil das brüchige Gewebe dann oft derart zerfällt, dass die Orientirung leidet.

Die so präparirten Objecte wurden aus freier Hand mit dem Rasiermesser geschnitten, da ein Einklemmen in das Mikrotom wegen der Brüchigkeit der Organe nicht gut durchführbar ist, andererseits durch die Einbettung in Celloidin die Gewebe nicht schnittfähiger, sondern nur spröder werden[1]). Bei einiger Uebung lassen sich ja auch

1) Vielleicht würde das erst neulich von Prosector Dr. Schlagenhaufer

mit der Hand, speciell für unsere Zwecke, taugliche Schnitte anfertigen, da man den Zeitpunkt, wann das Object am besten schneidbar ist, leicht durch Wasserzusatz oder -Wegnahme empirisch herausfinden kann. In den meisten Fällen gelang es mir, so ziemlich dünne Schnitte anzufertigen, die nur den einen Nachtheil haben, dass sie gewöhnlich nicht überall gleich dick sind, was bei der nachträglichen Färbung derselben zu berücksichtigen ist. Bei dieser erhält man fast überall eine gute Kernfärbung, selbst bei stark geschrumpften und vertrockneten Objecten, offenbar deshalb, weil das wasserarme Gewebe keinen weiteren tiefgreifenden cadaverösen Veränderungen mehr unterliegt. Vortheilhaft ist es, die Schnitte vorher etwas Wasser aufsaugen und den Farbstoff lange einwirken zu lassen. Haemalaun von Paul Mayer leistete mir hierbei sehr gute Dienste. Da dieser Farbstoff nicht überfärbt, so kann man die Schnitte ungehindert 2—3 Stunden in der Farbe liegen lassen.

Die diffus färbenden Mittel, wie Eosin z. B., ergaben keine so guten Resultate; bald erhielt ich schon nach 2—3 Minuten intensive Färbung, bald gelang diese nur sehr schwer und unvollständig oder in einzelnen Fällen gar nicht; manchmal konnte noch eine gute Färbung erzielt werden, wenn die Schnitte ca. $^1/_2$ Stunde in Eosin und dann bis zu 24 Stunden in 95proc. Alkohol blieben. Im Allgemeinen färbten sich frisch verbrannte Gewebe leicht und gut, während solche, die überdies noch anderen schädigenden Einflüssen, der Verschimmelung und Vermoderung ausgesetzt waren, sich sehr hartnäckig den Farbstoffen widersetzten. Die Aufhellung und Conservirung der gefärbten Schnitte kann leicht in der gewöhnlichen Weise bewerkstelligt werden.

II.

Nach diesen technischen Vorversuchen wurde nun das fragliche Object aus Schwechat einer nochmaligen genauen mikroskopischen Untersuchung unterzogen; ehe ich diese ausführlich mittheile, mögen vorerst einige Notizen aus der einschlägigen Literatur und die Ergebnisse meiner eigenen Experimente Platz finden.

---

in Wien angegebene Verfahren (Wien. klin. Wochenschr. 1897. No. 51. S. 1127) verwendbar sein, das darin besteht, dass die wasserhaltigen Objecte auf einem Holzklotze angegypst und sodann am Mikrotom zerlegt werden.

Seitdem durch den mysteriösen Mord an der Gräfin Görlitz die Aufmerksamkeit der Gerichtsärzte auf die Leichenverkohlung gelenkt worden war und seitdem Günsburg[1]) im Jahre 1850 durch Veröffentlichung von Beobachtungen an verkohlten Leichen und daran angeschlossenen Experimenten gezeigt hatte, dass man auch noch durch die Untersuchung hochgradig verbrannter Leichen bezügliche gerichtsärztliche Fragen mit ziemlicher Sicherheit beantworten kann, waren die Gerichtsärzte der nachfolgenden Zeit bestrebt, durch genaue Aufnahme von Obductionsbefunden die spärlichen Kenntnisse in diesem Gebiete zu erweitern.

Die erste Frage ist in fast allen solchen Fällen die nach der Identität, vornehmlich die nach dem Geschlechte. Uebereinstimmend geben alle Autoren, die allerdings nur das makroskopische Verhalten in Betracht gezogen haben, an, dass die äusseren weiblichen Geschlechtsorgane schon frühzeitig durch Schrumpfung und Verkohlung derartig unkenntlich werden, dass eine Geschlechtsdiagnose bei der äusseren Untersuchung nicht möglich sei, während hingegen der Uterus im Becken in den meisten Fällen noch gut erhalten, und wenn auch etwa äusserlich verkohlt, so doch am Schnitte noch sicher als solcher zu erkennen sei.

Zuerst hat Niemann[2]) auf diesen Befund aufmerksam gemacht; ziemlich gleichzeitig mit ihm Degranges[3]). Später wurde er bestätigt theils auf experimentellem Wege durch Jastrowitz[4]), theils durch Beobachtungen an einem grossen Leichenmateriale, wie dies der Ringtheaterbrand in Wien [v. Hofmann[5]), Zillner[6])] und der Brand der Opéra comique in Paris [Brouardel[7])] lieferten. In allen diesen Fällen fand sich der Uterus bei eröffneter Bauchhöhle in der Tiefe des kleinen Beckens theils von den mehr oder weniger verkohlten Dünndarmschlingen bedeckt, theils frei zu Tage tretend; die Harnblase, die in vielen Fällen mit Harn gefüllt gefunden wurde (Jastrowitz, Zillner, Brouardel), lag der Vorderwand, das plattgedrückte Rectum der Hinterwand der Gebärmutter innig an; alle drei konnten in vielen Fällen von einander noch deutlich unterschieden werden. Bei weitgediehener Verkohlung aber bildeten sie eine unförmliche, zusammenhängende Masse, und erst ein entsprechend geführter Schnitt gestattete eine nähere Orientirung.

Durch einige Experimente suchte ich die Art und Weise, wie sich der Uterus und seine Nachbarorgane bei dem Schrumpfungsprocesse verhalten, näher zu erforschen. Ich kam bei der grossen Verschiedenheit, mit der dieser Process vor sich geht, zu keinem allgemein giltigen Resultate; immerhin machte ich einige Beobachtungen,

---

1) Günsburg, Zeitschr. f. klin. Med. 1850.

2) Niemann, Gerichtliche Leichenöffnungen. Henke's Zeitschrift. 1856 und 1859.

3) Degranges, Schmidt's Jahrb. 1856.

4) Jastrowitz, Diese Vierteljahrsschr. 1880.

5) v. Hofmann (Ringtheaterbrand), Wiener med. Wochenschr. 1882.

6) Zillner (Ringtheaterbrand), Diese Vierteljahrsschr. 1882.

7) Brouardel (Brand der Opéra comique), Annales d'hygiène publ. 1895.

die gerichtsärztliche Bedeutung haben und deshalb kurz berührt werden sollen.

Einige Vorversuche, bei denen die aus der Leiche auf gewöhnliche Weise herausgeschnittenen Genitalien sammt der Blase und dem Rectum dem starken Kohlenfeuer eines grossen eisernen Ofens ausgesetzt wurden, führten wegen der in diesen Fällen eintretenden regellosen Schrumpfung zu keinem befriedigenden Resultate. Ich änderte daher die Versuchsanordnung dahin, dass die Genitalien im Zusammenhange mit dem horizontalen und dem absteigenden Schambeinaste aus der Leiche herausgenommen und in diesem Zustande dem Feuer überlassen wurden. Im Allgemeinen konnte man beobachten, dass die Organe sich in den ersten Minuten der Hitzeeinwirkung etwas ausdehnten, dann aber trat durch continuirlichen Wasserverlust successive Schrumpfung ein, die, solange die Organe noch nicht durchgebrannt waren, ziemlich langsam vor sich ging. Liess ich unter den vorhandenen Versuchsbedingungen die Genitalien ca. $^1/_2$ Stunde in dem Ofen verbrennen, so erwiesen sich dieselben bei der nachträglichen Besichtigung zwar äusserlich in schwarze, poröse, leicht abblätternde Kohle verwandelt, am Schnitte aber war die Form sowohl, als auch die Gewebsstructur noch deutlich zu erkennen. Der Grund hierfür ist, wie schon Tardieu[1]) angegeben und neuerdings Friedrich Mayer[2]) bestätigt hat, die frühzeitige Bildung einer die Wärme schlecht leitenden Kruste, die schon in einer Dicke von 1 mm genügt, um die tieferen Schichten lange Zeit vor dem Einflusse der Hitze zu schützen.

Interessant war das Verhalten der Harnblase. Verschiedene Autoren haben darauf aufmerksam gemacht, Jastrowitz[3]) auf Grund von Thierexperimenten, Zillner[4]) und Brouardel[5]) an der Hand eines grossen Leichenmaterials, dass man oft bei bereits hochgradig verkohlten Leichen noch eine gefüllte Harnblase vorfinde. Jastrowitz erklärt diesen Befund durch die Annahme, dass die Dicke der

1) Tardieu, Des effets de la combustion sur les différentes parties du corps humain. Ann. d'hygiène publ. 1854. I.

2) Mayer, Ueber den Einfluss hoher Hitze auf die Stellung von Leichen. Wien 1898.

3) l. c.

4) l. c.

5) l. c.

Blasenwand ein rasches Verdunsten des Harnes verhindere, Zillner ist der Ansicht, dass der Blasenmuskel einer energischen Contraction nicht mehr fähig sei, nachdem einmal die Hitze auf ihn eingewirkt habe. Experimentell kann man zeigen, dass die gefüllte Blase bei Einwirkung von diffuser Flamme im Ofen ihren Inhalt durch die Urethra in Form eines Strahles entleeren kann, während sich die Blase selbst rasch verkleinert, ähnlich wie bei einer Contraction. In anderen Fällen brannte die Blase an verschiedenen Stellen in Form von kleinen Löchern durch und aus diesen entleerte sich dann der Harn als langer, dünner Strahl. Endlich brannte die Blase bei directer Flammeneinwirkung zumeist gleich Anfangs an einer breiten Stelle durch, durch welche Lücke dann der Harn rasch ausströmte.

Bei leerer Harnblase fanden Zillner u. A. hie und da eine sulzige, himbeerrothe, z. Th. etwas flockig getrübte Masse; ähnliche Befunde zeigten auch der Dünndarm, manchmal auch die Uterushöhle. Mikroskopisch wiesen diese Massen hie und da ein rothes Blutkörperchen und wenige krümelige Flocken auf, sonst keine Formbestandtheile. Die chemische Untersuchung (E. Ludwig) ergab Leim. Zillner erklärt diesen Befund dadurch, dass er annimmt, dass der in den betreffenden Organen aus der Bindesubstanz gebildete Leim bei der Schrumpfung nach dem Locus minoris resistentiae gepresst werde. An auch darüber angestellten Experimenten machte ich einige Beobachtungen, die zur Erklärung dieses Befundes vielleicht etwas beitragen können.

Gelegentlich eines Vorversuches, bei dem die mit Harn gefüllte Blase sich durch mehrere durchgebrannte Löcher entleert hatte, fand sich beim nachträglichen Eröffnen derselben, der Innenwand an mehreren Stellen angelagert, ein weisslicher Belag, theils in Form von kleinen bis bohnengrossen Häufchen, theils mehr flächenhaft ausgebreitet. Unter dem Mikroskope zeigten alle diese Stellen ausser feinkörnigen Detritusmassen deutlich contourirte, mit einem scharf begrenzten Kerne versehene Zellen, von theils rundlicher und kubischer, theils mehr cylindrischer und spindelförmiger Gestalt — ohne Zweifel: die abgestossenen Blasenepithelien. Da die Blase gefüllt gewesen war, so lag die Vermuthung nahe, dass der in der Blase zum Sieden erwärmte Harn durch seine auflösende Wirkung auf die Intercellularsubstanz die beschriebene Veränderung hervorgerufen habe. Es musste daher noch das Verhalten von leeren Blasen, in denen also eine Wirkung des kochenden Harnes von vornherein auszuschliessen war, näher unter-

sucht werden. Zu diesem Behufe wurde vorher sorgfältig catheterisirt. Es ist zwar trotz alledem nicht ausgeschlossen, dass nicht einige Tropfen Harnes zurückgeblieben sind; immerhin kann man aber, wie ich glaube, diesen Fehler vernachlässigen, da beim Vorhandensein weniger Tropfen Residualharnes von einer die ganze Schleimhaut betreffenden Wirkung wohl nicht die Rede sein kann. Die so angestellten Versuche ergaben den typischen Befund von Epithelablösungen, und zwar in den meisten Fällen in Form von bohnengrossen Häufchen in der Umgebung des Scheitels, seltener als mehr diffuse flächenhafte Ablösungen am Blasengrunde.

Ein Fall war besonders schön: Beim Eröffnen der beim Versuche unverletzt gebliebenen Blase zeigte sich nämlich das Epithel am Blasenscheitel noch vollkommen intact, am Blasengrund hingegen entsprechend den Stellen, die am stärksten geschrumpft und in Falten gelegt waren, in Form einer gelbweissen Membran in toto abgehoben, die von feinen netzförmig angeordneten Fältchen durchzogen erschien, und während sie vorne und hinten haftete, in den seitlichen Partien fetzig von der angrenzenden Schleimhaut abgetrennt war, so dass hier symmetrisch gelagerte, etwa kreuzergrosse Defecte entstanden waren. Das Ganze machte den Eindruck einer grossen, in den seitlichen Partien geplatzten und nachträglich collabirten Blase.

Wie soll man diese Erscheinung erklären? Ich glaube, dass der Befund von Epithelablösungen auch in leeren Blasen entschieden dafür spricht, dass die kochende Wirkung des Harnes nicht das Wesentliche an diesem Vorgange ist. Ich stelle mir diesen vielmehr folgendermaassen vor:

Unter dem Einflusse der direct auf die Blase einwirkenden Flamme zieht sich die Blasenwand energisch zusammen, allerdings nicht in allen Schichten gleichmässig, weshalb es zur Faltenbildung besonders an der Schleimhaut und ihrer Epithelschicht kommt. Gleichzeitig wird die Gewebsflüssigkeit unter dem Einflusse der fortgesetzten Schrumpfung gegen das Lumen der Blase, als den Locus minoris resistentiae gepresst, dabei das Epithel blasenförmig abgehoben und schliesslich abgelöst. Das offenbar gleichzeitige Kochen der Gewebsflüssigkeit bewirkt überdies Auflösung der Intercellularsubstanz und Isolation der einzelnen Zellen.

Das Vorhandensein derselben Erscheinung auch an vorher gefüllt gewesenen Blasen spricht nicht gegen die Erklärung, weil nach dem Entleeren des Harns dieselben Verhältnisse bestehen, wie bei leerer Blase.

Es soll gleich hervorgehoben werden, dass diese Vorstellung eine Hypothese ist, die allerdings noch in einem weiteren Versuche, der noch kurz erwähnt werden soll, eine besondere Stütze findet.

Auf den Scheitel der Blase einer in Rückenlage befindlichen Leiche liess ich bei eröffneten Bauchdecken einen Bunsenbrenner derart einwirken, dass nur die Flammenspitze den Scheitel berührte. Nach ca. $^3/_4$ Stunden war derselbe von aussen total verkohlt. Beim Eröffnen der Blase fand ich im Grunde derselben etwa einen Esslöffel trüben Harnes, die Schleimhaut hier, abgesehen von dem Blutgehalte unverändert. Am Blasenscheitel war die Wand 12 mm dick, die Schleimhaut daselbst theils in meridionale, vom oberen Pole zum Grunde ziehende, theils in quere, die ganze Circumferenz der Blase betreffende Falten gelegt. Sowohl auf den Faltenhöhen als auch in den -Thälern fanden sich die beschriebenen Epithelablösungen in Form von Häufchen. Ungefähr in der Mitte zwischen Grund und Scheitel war das Epithel zu schlotterigen Blasen abgehoben, die sich beim Eröffnen als mit schaumiger Flüssigkeit erfüllt erwiesen.

Dieser Befund scheint mir dafür zu sprechen, dass die Epithelablösungen durch Bildung von Blasen entstehen, die mit Flüssigkeit gefüllt sind; hat aber bei intensiver Hitzeeinwirkung die kochende Gewebsflüssigkeit das Epithel schon während der Blasenbildung isolirt, so vermisst man den Befund von stehenden Blasen.

Es ist hier wohl der Ort, in Kürze den langjährigen Streit zu berühren, der sich darum drehte, ob postmortal an der Haut seröse Blasen entstehen können oder nicht. Der Behauptung älterer französischer Autoren und den Ergebnissen experimenteller Untersuchungen von Casper-Liman und v. Hofmann[1]), dass nämlich der Befund von serösen Blasen für Verbrennung während des Lebens charakteristisch sei, stehen experimentelle Untersuchungen von Maschka[2]) und Chambert[3]) entgegen, denn es gelang, an ödematösen Leichen seröse Blasen zu erzeugen. Die beiden zuletzt genannten Autoren heben hervor, dass das Entstehen an kein bestimmtes Gesetz gebunden sei, dass jedoch eine zu heisse und rasch einwirkende Flamme das Entstehen der Blasen verhindere. Chambert giebt auch eine Erklärung dieser Erscheinung. Er stellt sich vor, dass sich die

1) Zusammenstellungen der einschlägigen Literatur finden sich in den Lehrbüchern von v. Hofmann und Strassmann, sowie in den Arbeiten von Schjerning, Diese Vierteljahrsschr. 1885, und Neupert, Friedrich's Blätter. 1897. Heft III.

2) Maschka, Einiges über Verbrennungen in gerichtsärztlicher Beziehung. Prager Vierteljahrsschr. f. pract. Heilk. 1852.

3) Chambert, Recherches medico-légales sur les différences des brûlures produites pendant la vie ou après la mort. Ann. d'hyg. publ. 1859.

Haut an der Stelle der Hitzeeinwirkung „zusammenziehe“ und „verdichte“, wodurch einerseits die tieferen Schichten und die in ihnen enthaltene Gewebsflüssigkeit comprimirt, andererseits die Schweissdrüsenausführungsgänge erweitert würden. Durch die letzteren könne nun die Flüssigkeit leicht an die Oberfläche gelangen und hebe hier das Epithel zu Blasen ab, vorausgesetzt, dass das letztere noch genügend Elasticität besitze. Die so gebildeten Blasen seien bei schwacher und langsamer Hitzeeinwirkung daher mit Flüssigkeit, bei intensiver hingegen durch Bildung von Wasserdampf mit Gas gefüllt! Als Beleg für diese Theorie führt Chambert die Beobachtung an, dass die schönsten Blasen entstünden, wenn die Wärme aus einiger Entfernung einwirke, und dass sie sich bei ausgedehnteren Verbrennungen nur an den Rändern der verschorften Partie fänden.

An der Leiche eines Nephritikers mit hochgradigen Oedemen an den unteren Extremitäten konnte ich mich von der Richtigkeit dieser Beobachtung überzeugen, indem ich einen Bunsenbrenner auf die Haut des rechten Unterschenkels vorn etwa handbreit oberhalb des Malleolus externus einwirken liess. Dabei bildeten sich an der Stelle der Einwirkung und in deren nächster Umgebung zahlreiche mit Gas gefüllte Blasen, und nach Beendigung des Versuches, der so lange fortgesetzt wurde, bis die Haut an der Einwirkungsstelle total verkohlt und geplatzt war, konnte an der Hinterseite des Unterschenkels, ca. 2 Querfinger unterhalb der etwa kinderhandflächengrossen verbrannten Stelle, eine bohnengrosse, mit klarer Flüssigkeit erfüllte Blase constatirt werden, also von einer Stelle, an welcher die Flamme nicht direct mit der Haut in Berührung gekommen war.

Auf Grund dieser Beobachtung scheinen mir die beschriebenen Befunde Chambert's noch eine ganz andere Deutung zuzulassen.

Die Stelle, an der die Flamme einwirkt, wird trocken, spröde, blutleer und schrumpft gleichzeitig. Ein Theil der Gewebsflüssigkeit verdampft hierbei und dadurch entstehen die gasgefüllten Blasen, der andere Theil wird aber durch die successive Schrumpfung von der verbrannten Stelle weggepresst und weicht in die Umgebung aus. Findet er hier keinen Widerstand, so wird er sich in den weiten Maschen des Bindegewebes ausbreiten, ohne irgend welche sichtbare Veränderung; ist hingegen ein solcher Widerstand vorhanden, wie z. B. an ödematösen Stellen, wo die Bindegewebsspalten bereits ad maximum mit Serum erfüllt sind, so sucht sich eben die verdrängte Flüssigkeit einen anderen Weg und dieser kann dann nur in der blasenartigen Ablösung des Epithels bestehen. Zahlreiche genaue Versuche mit einer gut localisirten spitzen Flamme dürften wohl Klarheit in diese Frage bringen, wobei besonderes Gewicht darauf zu legen wäre, ob die Blasen an der Stelle der Einwirkung oder, wie es scheint, in näherer oder weiterer Entfernung von dieser entstehen.

In der Literatur finden sich bis jetzt nur Andeutungen von ähnlichen Beobachtungen über Epithelablösungen bei Verbrannten. So vermisst Zillner[1]) in den Lungenalveolen das Epithel, findet dagegen

1) l. c.

reichliche Blutkörperchen in denselben, Montalti[1]) und Tamassia[1]) beschreiben Aehnliches an den Lungen von Neugeborenen. Günsburg[2]) fand an einer verkohlten Leiche das Endothel der Aorta grösstentheils fehlend und nur zum Theil noch in Form von Schüppchen erhalten. Endlich sind die bereits erwähnten Befunde in der Harnblase von Ringtheaterleichen (Zillner) wohl höchst wahrscheinlich mit meinen experimentellen Beobachtungen zu identificiren, doch hebt auch hier Zillner ausdrücklich hervor, dass ausser vereinzelten Blutkörperchen Formbestandtheile nicht gefunden wurden. Vielleicht erklärt sich dies daraus, dass die Epithelzellen theils unter dem Einflusse der hohen Hitze, theils unter dem anderer schädigender Agentien zerfallen und dann nur mehr ein körniger Detritus nachweisbar ist.

Was den Uterus betrifft, so zeigen meine Versuche, dass zu einer Zeit, wo man an der Blase schon tiefgreifende Veränderungen constatiren kann, der Uterus am Durchschnitte noch deutlich in seiner Gewebsstructur erkennbar ist. Mikroskopische Untersuchungen desselben in diesem Stadium ergaben, abgesehen von einzelnen Veränderungen an der Schleimhaut, die später besprochen werden sollen, nur normale Verhältnisse; die Muskulatur ist deutlich zu erkennen, färbt sich leicht und schön.

Dass sich die Gebärmutter bei Verbrannten gut erhalten kann, führen die Autoren auf die Resistenz und Derbheit ihrer Muskulatur zurück, und v. Hofmann[3]) betont ausserdem noch die geschützte Lage derselben im kleinen Becken. Letzteres ist auch wohl die Hauptsache; denn nach Zerstörung der Beckenknochen wird auch sie bald vom Feuer verzehrt, wie Fälle aus der Literatur beweisen [Grünbaum[4]), Vanselow[5]), Müller[6])], bei denen es nicht mehr gelang, die Existenz von Geschlechtsorganen nachzuweisen[7]). Andererseits

1) Die Referate über diese beiden Arbeiten finden sich in Virchow-Hirsch's Jahresbericht. 1887 und 1888.

2) l. c.

3) v. Hofmann, Lehrbuch. 8. Aufl. S. 814.

4) Grünbaum, Diese Vierteljahrsschr. 1864.

5) Vanselow, Friedreich's Blätter. 1889.

6) Müller, Ebendas. 1890.

7) Frühzeitig werden — wie mich meine Versuche lehrten — in solchen Fällen die Ovarien so weit zerstört, dass ihr sicherer Nachweis nicht mehr gelingt. Auf diesen muss daher bei Geschlechtsbestimmungen meist verzichtet werden. Aus diesem Grunde habe ich auch die Ovarien nicht in den Bereich meiner Experimente einbezogen.

zeigen auch Experimente, dass in einem tüchtigen Ofenfeuer ein aus der Leiche herausgeschnittener Uterus in ca. 1 Stunde zu poröser Kohle verbrennt, in der sich dann keinerlei charakteristische Gewebsbestandtheile mehr finden. Zwischen dieser totalen Verbrennung und der beginnenden Loslösung des Uterus aus dem Zusammenhange mit dem knöchernen Becken, liegt ein Stadium, in dem die Gebärmutter makroskopisch auch am Schnitt nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen ist, in dem aber noch die mikroskopische Untersuchung ein sicheres und daher gerichtsärztlich sehr bedeutungsvolles Resultat ergiebt. Solche Verhältnisse lagen beim Falle aus Schwechat vor.

Die ersten Gerichtsärzte hatten das zu untersuchende Object durch zwei Schnitte in drei kleine Stücke zerlegt. Zwei derselben erwiesen sich schon makroskopisch durch ihre Schnittfläche als zusammengehörig und konnten mikroskopisch als Theile der Blase erkannt werden: das eine Stückchen war über bohnengross, mit einem abgerundeten bogenförmigen und einem scharfen geraden Rande, im Durchschnitt 6 mm dick. Die eine Fläche erschien glänzend, in feine Längs- und Querfalten gelegt, von dunkelschwarzbrauner Farbe, die andere rauh, stellenweise grubig vertieft, theils von der Farbe schwarzer Kohle, theils gelbweiss bis gelbbraun gefärbt und an diesen lichteren Stellen eine nach den verschiedensten Richtungen ausstrahlende Faserung aufweisend. Das zweite Stückchen, im Durchschnitt 5 mm dick, über haselnussgross, etwa von der Gestalt eines halbirten Hohlkegelstumpfes, zeigte entsprechend dem grösseren Querschnitte eine scharfe Schnittfläche, und entsprechend dem kleineren einen unregelmässig feinzackigen, leicht abbröckelnden Rand. Die Innenfläche war hier glatt und glänzend, schwarzbraun, die Aussenfläche grösstentheils kohlschwarz, stellenweise hellbraun und eine feine, aber deutliche, circuläre Faserung aufweisend. Beim Aneinanderlegen passten beide Stückchen gut zusammen.

Die erwähnte Schnittfläche (Fig. 1) liess schon mit freiem Auge drei Schichten unterscheiden: eine innere, 1 mm dicke, und eine äussere, 3—4 mm dicke, beide schwarzbraun gefärbt und durch eine gelblich weisse, 1 mm dicke Zwischenschicht deutlich geschieden. Ausserdem bemerkte man noch rundliche, mit einer bröckeligen schwarzrothen Masse erfüllte Gebilde, deren Inhalt sich als Blut erwies, und die offenbar dem Venenplexus zwischen Blase und Uterus angehörten. Die erste Schicht imponirte schon durch ihr makroskopisches Verhalten

als Schleimhaut, die äussere Schicht als Muskulatur, die mittlere liess mehr bindegewebigen Charakter vermuthen.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurden nach der bereits erwähnten Methode Schnitte angefertigt und dieselben dann theils frisch in Wasser oder Kochsalzlösung betrachtet, theils mit Hämalaun-Eosin gefärbt. Dabei ergab sich Folgendes: Die Muskelschicht war deutlich

Figur 1.

Querschnitt durch die Blasenwand (vergrössert).

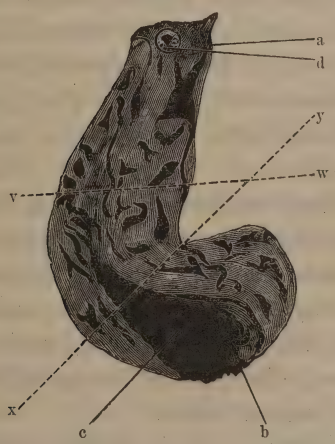
zu erkennen, färbte sich jedoch schlecht. Die Schleimhaut zeigte an der dem Lumen zugekehrten Seite gelbbraune, nicht tingirbare Schollen, in denen Epithelkerne nicht nachgewiesen werden konnten; hingegen waren die letzteren vereinzelt an dünnen Stellen an der Grenze zwischen Epithel und Tunica propria gut sichtbar, wodurch die epitheliale Abkunft der Schollen wohl ausser Zweifel gestellt ist. Ueberall zeigten sich in dieser Schichte Spaltbildungen und ausserdem fand sich, gerade die Grenze gegen die Tunica propria markirend, ein continuirlicher, mit einer gelbbraunen, stellenweise etwas körnigen Masse erfüllter Spalt. Diese bräunlichen Massen färbten sich manchmal noch gut mit Eosin und stimmten in der Farbe mit dem Inhalte von Blutgefässen genau überein, was schliessen lässt, dass es sich hier um extravasirtes Blut handle. Der das Epithel und die Muskelschicht verbindende Antheil des Gewebes konnte deutlich in zwei, ziemlich scharf von einander abgegrenzte Abschnitte geschieden werden, von denen der unmittelbar unter dem Epithel gelegene auf homogenem, diffus mit Eosin sich färbendem Grunde zahlreiche spindelförmige Kerne zeigte, die nach ihrer Anordnung auf ein feinfaseriges Gewebe hinwiesen. Die Capillaren und kleineren Blutgefässe waren hier strotzend mit Blut gefüllt, das theils homogen gelbbraun, theils in Form von dunkelbräunlichem Pigmente erschien; die specifische Eosinfärbung liess sich noch an einzelnen Stellen darstellen. Der andere Abschnitt hatte zweifellos bindegewebigen Charakter und stellte ein lockeres Netzwerk dar mit ver-

schieden grossen Maschen. Die erste Schichte dürfte somit der Tunica propria, die zweite der Submucosa entsprechen und die an der normalen Blase sonst vermisste Grenze zwischen beiden erklärt sich wohl daraus, dass einerseits die Blutgefässe so deutlich sichtbar sind, andererseits aber auch daraus, dass ein feinmaschiges und ein grobmaschiges Gewebe beim Schrumpfungsprocesse unter gleichen Verhältnissen nicht dieselben Bilder geben werden. Fasst man die geschilderten Befunde zusammen, so ergiebt sich aus ihnen die sichere Diagnose, dass die beiden Stückchen der Harnblase angehören.

Dass sich an diesem Objecte keine charakteristischen Epithelablösungen nachweisen liessen, kann durch zweierlei Umstände hervorgerufen worden sein. Entweder kann die Blasenwand schon frühzeitig ausgedehnt durchgelocht worden sein, bevor noch Epithelablösungen sich hatten bilden können, oder diese waren gerade im Entstehen, wofür der mikroskopische Befund eines hart unter dem Epithel verlaufenden Spaltraumes spricht.

Das dritte Stück, von einer Form, wie sie Fig. 2 darstellt, ist $3^1/_2$ cm lang, 2 cm breit und etwas gekrümmt, an der convexen

Figur 2.



Längsdurchschnitt durch das dritte Stück (zweimal vergrössert).

Seite glatt, an der concaven theils faserig zerklüftet, theils von einer glatten, elastischen, stellenweise in starre, nicht ausgleichbare, 1 mm hohe Falten gelegten Membran überzogen. Diese Membran ragt am Schmalende des Stücke (bei a) nur wenig über den Rand vor. Das andere Ende (bei b) ist kolbenförmig gestaltet. Hier findet sich eine

unregelmässige Lücke, der am Durchschnitte ein trichterförmig vertiefter, 1 cm langer Hohlraum entspricht. Die Ränder desselben sind rissig, ebenso seine tiefschwarz gefärbte Innenauskleidung. Der übrige Antheil des Objectes besteht aus einem Maschenwerke theils unregelmässig gestalteter, theils mehr rundlicher und länglicher Räume, welche mit schwarzrothen Bröckeln erfüllt sind, die sich, wie schon erwähnt, als Blut erwiesen. Am Schmalende (bei d) ist ausserdem noch ein schlauchförmiges Gebilde sichtbar, das 4 mm im Durchmesser misst und im Centrum ein feines Lumen aufweist.

Nach dem makroskopischen Befunde konnte über die Provenienz dieses letztbeschriebenen Objectes nichts Sicheres behauptet werden. Die geschilderten, mit Blut erfüllten Räume konnten ebensogut cavernöse Räume (Schwellkörper) oder Venenplexus darstellen, wie sie sich zwischen Blase und Uterus und zwischen letzterem und dem Rectum vorfinden.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurden Schnitte in verschiedener Richtung, wie sie in Fig. 2 durch die Linien x—y und v—w bezeichnet sind, angefertigt, zum Theil auch solche parallel zur Fläche des Längsschnittes. Die Untersuchung dieser, die theils in Kochsalzlösung oder Wasser, theils nach Färbung durch Hämalaun-Eosin vorgenommen wurde, konnte zahlreiche venöse Räume verschiedener Grösse nachweisen, die theils leer, grösstentheils aber mit einer feinkörnigen röthlichen Masse erfüllt waren. Die Zwischenräume zeigten ausser spärlichem Bindegewebe dicke Lagen von dicht aneinander liegenden glatten Muskelfasern. Schon dieser Befund sprach für Stratum vasculosum der Muskelschicht des Uterus, doch musste die Diagnose erst durch den Nachweis der Uterindrüsen bestätigt werden. Zu diesem Behufe wurde ungefähr bei dem Buchstaben c (Fig. 2) ein Schnitt in der Richtung x—y geführt, da man von vornherein annehmen konnte, dass, wenn sich überhaupt noch Reste der Schleimhaut nachweisen liessen, diese in der Innenauskleidung des beschriebenen Hohlraumes zu suchen wären.

Ein solcher mit Hämalaun-Eosin gefärbter Schnitt ist in Fig. I. der Tafel abgebildet.

Die Zeichnung wurde so angefertigt, dass das mikroskopische Bild zuerst mittelst eines Zeichenapparates entworfen wurde, um die Verhältnisse möglichst der Natur entsprechend zu treffen, und erst nach dieser Skizzirung die näheren Details ohne Apparat eingezeichnet wurden. Bei der Wiedergabe der Farben war ich bestrebt, möglichst naturgetreu zu sein.

An dem Bilde kann man nun Folgendes sehen: Zu unterst (bei b) bemerkt man noch einen Theil der Muscularis, charakterisirt durch längliche, dicht gedrängt liegende, mit Eosin sich carminroth färbende Fasern mit länglichen Kernen. Der grösste Theil des Gesichtsfeldes ist eingenommen von einer nach oben unregelmässig begrenzten, im Allgemeinen in verschiedenen Nüancen orangeroth gefärbten Schicht (bei a), in der scheinbar regellos Rundzellen in grosser Anzahl sichtbar sind. Daneben finden sich (c) theils längliche, theils mehr rundliche, an den meisten Stellen durch eine Lage platter Zellen (Endothel) deutlich von der Umgebung abgegrenzte Hohlräume, deren Inhalt stellenweise feinkörnig ist und im Allgemeinen jene diffuse orangerothe Färbung zeigt wie die ganze Schicht. Diese Räume sind wohl mit Sicherheit mit Capillaren zu identificiren. Ausserdem kann man noch deutlich (bei d z. B.) eine Anzahl von schlauchförmigen Gebilden wahrnehmen, theils quer, theils schräg und in der Längsrichtung getroffen, die im Centrum hellröthlich gefärbt sind und an der Peripherie ein einschichtiges Epithel mit rundlichen Kernen zeigen. Ein Lumen ist in den meisten nicht zu sehen, an einer Stelle aber (bei e) deutlich wahrnehmbar, an welcher man auch schon bei dieser Vergrösserung, viel besser noch bei einer stärkeren, feine, strahlenförmig gegen die Lichtung ziehende Zellenscheidewände sieht. Es handelt sich also hier um Drüsen, die von einem einschichtigen Cylinderepithel ausgekleidet sind. Dieser Befund, sowie die charakteristische Anordnung der glatten Muskelfasern stellen die Diagnose Uterus ausser allen Zweifel.

Vergleicht man jedoch die geschilderten Verhältnisse mit denjenigen an einem normalen Uterus, so ist vor allem auffallend die starke Ausdehnung der Venen des Stratum vasculosum, und die pralle Füllung der Capillaren der Schleimhaut, sowie eine diffuse Durchtränkung dieser selbst mit einer röthlichen Flüssigkeit, die nach ihrer charakteristischen Färbung mit Eosin als Blut anzusprechen ist. Vereinzelt sah ich auch kleine Blutaustritte in der Muskulatur in der Umgebung der Gefässe.

Durch eine Reihe von Versuchen konnte ich mich überzeugen, dass sich postmortal durch Verbrennung solche Blutaustritte bilden können und konnte auch mikroskopisch die diffuse Verfärbung der Schleimhaut constatiren, ja selbst mit freiem Auge die Bildung der Extravasate verfolgen.

Die Versuchsanordnung war dabei eine solche, dass ich einen gewöhnlichen Bunsenbrenner auf den Fundus uteri einer in Rückenlage befindlichen Leiche einwirken liess. Um den Vorgang genau beobachten zu können, machte ich in einem Falle durch Auseinanderdrängen der äusseren Geschlechtstheile, sowie durch entsprechende Beleuchtung mittelst einer elektrischen Glühlampe, die Portio vaginalis deutlich sichtbar. Zu Beginn des Versuches war ihr Ueberzug vollständig blutleer, von blassgrauer Farbe; während des Verlaufes wurde die Portio derber und kugelförmig; aus dem Muttermunde entleerte sich zuerst trübes Serum, dann röthliche Flüssigkeit, die immer dunkler werdend, schliesslich wie flüssiges Blut aussah. Die Muttermundlippen selbst rötheten sich dabei zuerst durch Injection bis in die feinsten Gefässe, wurden schliesslich düster roth und zeigten circulär um den Muttermund angeordnet flache, oberflächliche Blutextravasate. Das Blut in denselben war noch grösstentheils flüssig. Blieben solche Stellen längere Zeit an der Luft liegen, so trockneten die extravasirten Massen schliesslich derart ein, dass sie von vitalen Blutaustritten nicht zu unterscheiden waren.

Die Entstehung dieser Befunde kann wohl nur darin ihre Erklärung finden, dass bei dem Schrumpfungsprocesse das Blut vom Fundus gegen die Portio gedrängt wird, hier an der freien Oberfläche, da ein Ausweichen nicht mehr möglich ist, stagnirt und schliesslich bei zunehmender vis a tergo durch Zerreissung der Gefässwand in das Gewebe austritt. Ein begünstigendes Moment bildet wohl der flüssige Zustand des Blutes, und dieser wieder hat seinen Grund in dem sehr schlechten Wärmeleitungsvermögen der thierischen Gewebe, auf das schon oben hingewiesen worden ist. Man kann sich daher auch nicht vorstellen, dass bei Individuen, die lebend in die Feuersgluth gelangen, die organischen Flüssigkeiten, also auch das Blut in toto coaguliren. Es wird sich vielmehr dieser Vorgang bei Lebzeiten des Individuums nur in den oberen Schichten, also in der Haut, abspielen können, wodurch die Injection der Capillaren, wie sie v. Hofmann zuerst beschrieben hat, bedingt wird; in den tieferen Schichten hingegen kann das Blut, wenn es hier noch vollständig flüssig ist, in andere Regionen verdrängt werden, und so entstehen Verhältnisse in der Blutvertheilung, die von den intravitalen total verschieden sind. Es ist leicht möglich, dass die von vielen Autoren geschilderte Anämie der Baucheingeweide im Gegensatze zu einer starken Hyperämie der Lungen zum Theile in einer solchen postmortal entstandenen Blut-

verdrängung ihren Grund hat. Genaue Untersuchungen müssten allerdings erst diese Hypothese bestätigen.

Nach den erwähnten Versuchen kann also die diffuse röthliche Färbung der Schleimhaut, die starke Füllung der Gefässe nicht etwa auf eine vor dem Tode bestandene Hyperämie — bei Menstruation oder Gravidität — bezogen werden, sie kann ebensogut auch postmortal entstanden sein.

Es wären nun noch einige Worte über das erwähnte schlauchförmige Gebilde (Fig. 2, d) anzuführen. Die mikroskopische Untersuchung zeigte eine in hohe Falten gelegte Schleimhaut, wodurch das Lumen sternförmig erschien. Das Epithel machte auf den ersten Anblick den Eindruck eines geschichteten Pflaster- oder Uebergangsepithels (wie in den ableitenden Harnwegen); bei genauem Zusehen konnte dies jedoch nicht mit Sicherheit constatirt werden, da die einzelnen Zellen wirr durcheinanderlagen und nur an der Basis eine Schicht Cylinderzellen deutlich sichtbar war. Hart unter den letzteren befand sich wieder ein circulärer, mit Blut erfüllter Spalt, wie in der Blasenwand, dann kam eine schmale Bindegewebsschicht, die an der Peripherie von einer circulären, stellenweise sehr stark ausgebildeten Schicht glatter Muskelfasern begrenzt wurde. Es musste unentschieden bleiben, ob Tube oder Ureter vorliege. Ein positiver oder negativer Befund in dieser Hinsicht dürfte im vorliegenden Falle wohl practisch wenig Bedeutung haben, da er die sichergestellte Diagnose auf Uterus nicht erschüttern und höchstens zur Orientirung des fraglichen Objectes beitragen kann.

So kann also die Frage des Gerichtes dahin mit Sicherheit beantwortet werden, dass das untersuchte Object einem weiblichen Individuum angehört habe, da sich ein Stück sicher als der Gebärmutter angehörig erwies.

Es erübrigt nun noch, eine Beobachtung zu erwähnen, die bei der Untersuchung des Falles aus Schwechat und gelegentlich der Experimente gemacht wurde und das mikroskopische Verhalten des fibrillären Bindegewebes betrifft. Die meisten Autoren (Jastrowitz[1]), Zillner[2]) u. A.) schildern das gelatinöse Aussehen der Bindesubstanz in der Sclera, Cornea, Dura mater, Oesophaguswand, im intermuskulären Bindegewebe, den Corporibus cavernosis penis u. s. w., erwähnen aber nicht, dass in einem gewissen Stadium der Verbrennung noch ein deutlicher Unterschied besteht zwischen dem Aussehen des lockeren subcutanen Bindegewebes und den angeführten Gebilden. Das erstere, das sonst in der Leiche zwar sichtbar ist, aber nicht besonders in die Augen fällt, erscheint an verbrannten Ge-

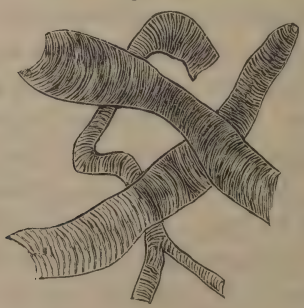
1) l. c.
2) l. c.

weben auffallend milchweiss gefärbt, ganz so wie es Hölder[1]) gelegentlich einer casuistischen Mittheilung beschreibt; ausserdem ist es eigenthümlich elastisch und schnellt wie ein Gummiband nach Ausdehnung wieder in seine frühere Lage zurück. Ist das Gewebe länger dem Einflusse der Hitze unterworfen gewesen oder aus anderen Ursachen weiter ausgetrocknet, so nimmt es eine eigenthümlich gelbweisse Färbung an, wie sie sich z. B. im Schwechater Falle an dem einen Blasenwandstückchen vorfand und auch oben erwähnt wurde.

Eine Mittheilung über mikroskopische Untersuchungen derartiger Stellen konnte ich in der Literatur nirgends finden, und es ist dies auch leicht begreiflich, da unter gewöhnlichen Verhältnissen schon aus dem makroskopischen Verhalten der betreffenden Gewebspartien und ihren Beziehungen zur Nachbarschaft geschlossen werden kann, dass Bindegewebe vorliege. Immerhin giebt es Verhältnisse, bei denen eine mikroskopische Untersuchung nothwendig ist, und in diesen Fällen kann leicht eine Täuschung entstehen, und zwar aus folgender Ursache:

Als ich nämlich ein kleines Stückchen von den gelbweissen Partikelchen an der Blasenwand in Kochsalzlösung, auch in gewöhnlichem oder destillirtem Wasser aufgeweicht, dann vorsichtig zerzupft hatte und nun das Präparat unter dem Mikroskope betrachtete, sah ich Fasern von der Dicke der Skelettmuskelfasern, die auch eine deutliche Querstreifung zeigten (vergl. Fig. 3). Dieser Befund ist

Figur 3.



beim ersten Anblicke ein so verblüffender, dass man wirklich glaubt, man habe es mit quergestreiften Muskelfasern zu thun. Wohl entspricht die Querstreifung nicht ganz jener an frischen

1) Hölder, Sectionsbefund bei verbrannten Menschen. Schmidt's Jahrbücher. 109.

Muskelfasern, doch liegt im ersten Augenblicke der Gedanke nahe, man habe es doch mit dem Muskelgewebe zu thun, das allerdings unter der Einwirkung der Hitze gelitten habe und deshalb nicht die gewöhnliche regelmässige Querstreifung aufweise.

Die grosse gerichtsärztliche Bedeutung dieses Befundes erforderte es, der Sache experimentell etwas näher zu treten.

Drei Fragen mussten hier zuerst beantwortet werden:

1. Waren nicht etwa in dem Untersuchungsobjecte doch auch quergestreifte Muskelfasern vorhanden?
2. Entstehen die beschriebenen Bilder nur an dem lockeren formlosen Bindegewebe, oder zeigt auch das geformte, wie z. B. das in den Sehnen, Fascien und Aponeurosen, ähnliche Befunde?
3. Handelte es sich darum, differentialdiagnostische Merkmale zwischen Bindegewebe und quergestreifter Muskulatur aufzudecken.

Um nun dem Einwande zu begegnen, dass quergestreifte Muskelfasern schon Anfangs im Untersuchungsobjecte vorhanden waren, nahm ich Bindegewebe aus Regionen des menschlichen Körpers, die kein Muskelgewebe enthalten, so z. B. von dem lockeren Gewebe hinter der Aorta oder zwischen der Fascia lumbo-dorsalis und der Haut, und prüfte es, um ganz sicher zu sein, vorher genau auf das Vorhandensein von Muskelfasern.

Es wurde also ein kleines Stückchen des Untersuchungsobjectes in Kochsalzlösung zerzupft, mit dem Deckglase bedeckt, unter dem Mikroskop besehen, dann das Deckglas wieder vorsichtig abgenommen und nun das Präparat auf dem Objectträger über einem Bunsenbrenner vorsichtig erhitzt. Nach dem neuerlichen Zerzupfen in Kochsalzlösung erhielt ich dann immer Querstreifung des Bindegewebes.

Es mag gleich hervorgehoben werden, dass die experimentelle Darstellung der Querstreifung am Bindegewebe im allgemeinen nicht leicht ist; meist erst nach mehreren erfolglosen Versuchen erhält man einmal ein gutes Resultat. Der Grund hierfür liegt wohl darin, dass man die Flamme zu intensiv und zu rasch einwirken lässt, wobei der nur für ein ganz bestimmtes Verbrennungsstadium charakteristische Befund entweder gar nicht oder nur theilweise zur Bildung kommt. Als Anhaltspunkt kann vielleicht folgendes dienen: So lange noch die Gewebsflüssigkeit nicht verdampft ist, ist es noch zu früh; wenn einmal das Gewebe sich braun färbt, ist es zu spät. Der rich-

tige Moment ist jener, in dem das Gewebe unter den Augen des Beobachters rasch auf ein kleines Volumen zusammenschrumpft. Unterbricht man in diesem Stadium den Versuch, so kann man durch Fixiren des Gewebes mittelst einer Nadel, bei gleichzeitigem Anziehen mittelst einer Pincette, auch die früher erwähnte Elasticität sehr schön sehen.

Was das Vorkommen der Querstreifung bei den verschiedenen Formen des fibrillären Bindegewebes betrifft, so entsteht sie immer im lockeren, und zwar nicht allein im subcutanen oder interstitiellen, sondern auch im submucösen Gewebe der verschiedensten Organe. So konnte ich im Schwechater Falle in dem lockeren, weitmaschigen Gewebe oberhalb der Muskelschicht der Blasenwand deutliche Querstreifung des Bindegewebes nachweisen und zwar nicht allein an den Rändern, sondern auch mitten im Maschenwerke (vergl. Fig. 4). Gerade solche Stellen sind geeignet, den Untersuchenden

Figur 4.

bei Unkenntniss dieser Erscheinung auf ganz andere Bahnen zu lenken und so zu Täuschungen Veranlassung zu geben.

Fascien, mit Ausnahme der derben Aponeurosen, gaben bei einiger Vorsicht dieselben Bilder, die Sehnen und die straffen Aponeurosen (wie z. B. die des Obliquus abdominis externus) nicht. Man konnte zwar an grösseren Fibrillenbündeln oft eine ganz feine Querstreifung bemerken, aber Verhältnisse, wie sie Figur 3 zeigt, waren nur ganz vereinzelt und kaum angedeutet zu constatiren.

Es handelt sich nun noch um das Wichtigste, nämlich wie und unter welchen Bedingungen entsteht die Querstreifung?

Es sei gleich hier betont, dass die beschriebenen Bilder reine Kunstproducte sind, da sie an dem trockenen Gewebe ohne irgend welche Zusatzflüssigkeit niemals sichtbar sind. Ich glaube daher, dass die Querstreifung nur eine Aufquellungserscheinung ist, hervorgerufen durch rasche und ungleichmässige Flüssigkeitsaufnahme. Der Vorgang dürfte sich vielleicht folgendermaassen abspielen:

Durch den intensiven Wasserverlust, vielleicht auch durch noch unbekannte chemische Veränderungen in der Kittsubstanz zwischen den einzelnen Fibrillen, schrumpft das Gewebe; dabei legen sich die Fibrillen, resp. kleine Bündel derselben wohl in mikroskopisch kleine Fältchen, die aber deshalb nicht ohne Weiteres sichtbar sind, weil der Abstand von der Faltenhöhe zum Faltenthale ein so minimaler ist, dass dadurch eine Aenderung im Lichtbrechungsvermögen nicht eintreten kann. Bei Zusatz von Flüssigkeit aber quellen die Faltenhöhen rasch auf, werden dadurch heller und unterscheiden sich nun deutlich von den dunkler gefärbten, wie Einschnürungen aussehenden, Faltenthälern. Die Querstreifung ist nur an Fibrillenbündeln sichtbar, nicht an einzelnen Fibrillen. An ersteren finden sich ausserdem auch noch spindelförmige Auftreibungen. Es entstehen so Bilder, die an die „umspinnenden Fasern", wie sie von Henle zuerst beschrieben worden sind, erinnern. Bekanntlich erklärt man die letztere Erscheinung durch die Annahme von circulär verlaufenden Fasern, deren Provenienz übrigens bis heute noch strittig ist; diese bewirken ungleiches Aufquellen, und so entstehen spindelförmige Vorwölbungen. Vielleicht liegt ein ähnlicher Vorgang, gleichsam en miniature, der beschriebenen Querstreifung zu Grunde, und es scheint der gleichzeitige Befund von spindelförmigen Auftreibungen auch dafür zu sprechen.

Die verschiedenen Lehrbücher der Gewebelehre (Ranvier, Kölliker, Stöhr) erwähnen zwar die umspinnenden Fasern, jedoch konnte ich keine Bemerkungen über Querstreifungsbilder am Bindegewebe finden; nur Toldt schildert in seinem Lehrbuche der Histologie etwas ganz Aehnliches. Bei vorsichtigem Zusatze von stark verdünnter Essigsäure konnte er ganz vorübergehend eine scheinbare, mitunter höchst auffallende Querstreifung der Bindegewebsbündel hervortreten sehen. Der genannte Autor vermuthet in dieser Erscheinung einen Einfluss der Essigsäure auf das Mucin der Kittsubstanz.

Bei dem verbrannten Gewebe kommt jedenfalls die Aufquellung in erster Linie in Betracht, da die Bilder auch auf Zusatz von Wasser oder Kochsalzlösung entstehen, und durch Essigsäureeinwirkung die Querstreifung nicht wesentlich deutlicher wird, sondern nach kürzerer oder längerer Einwirkung verschwindet. Im Allgemeinen kann man sagen, dass, je sorgfältiger das Gewebe zerzupft wurde, und je besser die Zusatzflüssigkeit mit dem Gewebe in Berührung kam, um so schöner wurde die Querstreifung, und es ist daher sehr wahrschein-

lich, dass die Misserfolge bei den Sehnen und Aponeurosen auf mangelhafte Aufquellung, verhindert durch zu fest gefügte Faserung zurückzuführen sind.

Als differentialdiagnostisches Mittel kann daher vor allem der Umstand verwendet werden, dass das Bindegewebe erst durch Zusatzflüssigkeit Querstreifung giebt, während die Muskelfasern diese meistens schon trocken zeigen, wenn nur gut isolirt wurde. Bei Untersuchung in Kochsalzlösung ist vor allem die Farbe und Lagerung der Fasern zu berücksichtigen. Muskelfasern aus verbrannten Leichen haben immer einen leichten Stich ins Gelbliche und liegen, wenn sie gut isolirt sind, als lange, scharf abgegrenzte Fasern, stellenweise ganz allein im Gesichtsfeld, während das Bindegewebe immer weiss oder farblos erscheint und sich nie so gut isoliren lässt, dass einzelne Fasern frei sichtbar sind. Auch schon während des Zerzupfens ist ein Unterschied bemerkbar, indem das Muskelgewebe leicht auseinanderweicht, das Bindegewebe gewöhnlich mehr Widerstand leistet. Bei vergleichenden Untersuchungen an Objecten vom Ringtheaterbrande gelang es mir ziemlich leicht, Bindegewebe und Muskulatur zu unterscheiden. Ob dies in allen Fällen mit so wenig Schwierigkeiten verbunden ist, muss die Erfahrung lehren.

III.

Die Veränderungen der männlichen Geschlechtstheile unter Hitzeeinwirkung studirte ich unter Zuhilfenahme von Experimenten an den im Museum aufbewahrten Präparaten zweier Fälle, die schon vor Jahren im Institute zur Beobachtung gekommen waren. Die Befunde an den einzelnen Gewebsformen decken sich mit dem bereits Mitgetheilten, und es sollen daher nur die wichtigsten differentialdiagnostischen Merkmale in Bezug auf die Geschlechtsbestimmung hervorgehoben werden.

Die Angaben in der Literatur sind auch in dieser Hinsicht ziemlich gering. Die bereits Eingangs erwähnten Autoren beschränken sich meistens darauf, die „knabenhafte Schrumpfung" der äusseren männlichen Genitalien zu beschreiben, und zu betonen, welche Täuschungen durch schlechte Deutung dieses Befundes hinsichtlich des Alters entstehen können. Das männliche Glied wird meistens als hochgradig verkohlt, aber als doch noch erkennbar geschildert; das Scrotum fand sich zumeist geborsten und in demselben waren die Hoden einmal noch auffindbar, ein andermal nicht mehr erkennbar.

Auch der „Schnepfenkopf“ im hintersten Antheil der Urethra kann noch über das Geschlecht Aufschluss geben, wie v. Hofmann berichtet, und Tardieu und Degranges wiesen dasselbe noch aus der Form des calcinirten Beckens nach.

Meist werden die Verhältnisse wohl so liegen, dass die noch deutlich erhaltene Form der äusseren männlichen Genitalien den Nachweis der Hoden überflüssig machen wird, und daraus erklärt sich wohl, dass das Verhalten der letzteren bei stark verbrannten Leichen bisher wenig Beachtung gefunden hat. Dennoch erschien es mir angezeigt, meine Untersuchungen auch auf die Veränderungen der Hoden auszudehnen; kann doch in einem concreten Falle die Destruction der äusseren Geschlechtsorgane und der ganzen Beckenregion soweit gediehen sein, dass einzig und allein der Nachweis der specifischen Keimdrüsen eine absolut sichere Entscheidung ermöglichen wird. Der genauen Beschreibung der Veränderung der Hoden möge noch Einiges über die Schrumpfung der männlichen Geschlechtsorgane vorausgeschickt werden.

Betrachtet man einen verkohlten Penis auf dem Längsdurchschnitte, so bemerkt man die in starre Falten gelegte, äusserlich schwarz verkohlte Haut als Umhüllung, darunter eine Schicht weisslichen Bindegewebes, dann folgt die in feine und gröbere Falten gelegte Tunica albuginea und endlich innerhalb dieser das Schwammgewebe der Schwellkörper, das gewöhnlich auffallend anämisch erscheint. Sowohl das subcutane Bindegewebe als die Tunica albuginea zeigen, wenn sie noch nicht gelatinös und gelblich gefärbt sind, mikroskopisch die erwähnte typische Querstreifung, wie ich wiederholt constatiren konnte.

In den meisten Fällen dürfte die Schrumpfung wohl so vor sich gehen, dass gleichzeitig mit der Volumsverminderung das ganze in den Schwellkörpern befindliche Blut aus diesen hinausgepresst wird. Beim Einwirken von diffuser Flamme geschieht die Schrumpfung gleichmässig und das geschrumpfte Glied behält seine Gestalt, nur ist es kleiner. Ist die Flammenwirkung auf einen Theil des Penis localisirt, so ist auch die Schrumpfung eine ungleichmässige. Der Schrumpfungsvorgang spielt sich in den meisten Fällen langsam ab; in zwei Fällen ging demselben eine an eine Erection erinnernde Aufrichtung des Gliedes voraus, und zwar bei Einwirkung von diffuser Flamme. Die Haut und die Tunica albuginea waren in diesen Fällen trommelartig gespannt, das Schwammgewebe mit reichlichem flüssigen Blute erfüllt.

Auch in der Literatur finden sich drei Fälle [Günsburg[1]), Mair[2]), Mayer[3])], die ähnliche Verhältnisse zeigten. In allen dreien war der Penis starr und aufgerichtet, er selbst und seine Umgebung in geringem Grade von der Verbrennung betroffen.

Durch Versuche mit localisirter Flamme in Anwendung eines Bunsenbrenners suchte ich dieser Erscheinung näher zu treten. In keinem Falle gelang es aber, eine Aufrichtung des Gliedes zu erzielen, trotzdem die Flamme an verschiedenen Punkten (Eichel, Dorsum, Wurzel des Penis) angesetzt wurde; es kam nur zu unregelmässigen Verkrümmungen.

Gelegentlich dieser Experimente machte ich einige Beobachtungen, die zwar nicht streng hierhergehören, aber meine früher aufgestellte Theorie über die Blasenbildung unterstützen und deshalb noch kurz berührt werden sollen. Bei Einwirkung der Flamme auf die Wurzel oder die Mitte des Rückens des Gliedes schrumpfte das Gewebe nur an der Stelle der Einwirkung, das Blut und die Gewebsflüssigkeit wurden theils distal, theils proximal weggepresst; proximal stand dem Abflusse des Blutes nichts im Wege, wohl aber distal. Die Eichel, zu Beginn des Versuches blass und schlaff, schwoll an und färbte sich blauroth. Dabei sprangen an der Einwirkungsstelle zahlreiche, mit Gas gefüllte Blasen auf, die gleich wieder platzten, während sich an der Glans penis, also fern der Wärmequelle, vereinzelte flache, mit röthlichem Serum gefüllte Blasen abhoben. Gleichzeitig entleerte sich aus der Urethra eine weissliche schaumige Flüssigkeit, in der sich Epithelzellen der Harnröhrenschleimhaut nachweisen liessen. Auf einem Längsschnitte durch den ganzen Schaft des Gliedes konnten in solchen Fällen Blutaustritte an der Spitze der Glans und in den Corporibus cavernosis constatirt werden.

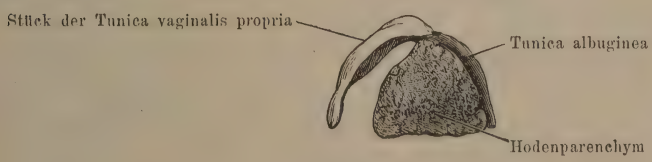
Was nun die Veränderungen des Hoden selbst betrifft, so bedingt schon seine geschützte Lage, dass er mit der Flamme verhältnissmässig spät in Berührung kommt. Dies wird noch unterstützt durch den Umstand, dass bei der ebenfalls erfolgenden gleichmässigen Schrumpfung des Scrotums der Hode allmälig hinaufgedrängt wird und schliesslich in die Gegend des äusseren Leistenringes zu liegen kommt. Darauf ist eventuell beim Aufsuchen des Hoden Rücksicht

1) l. c.
2) Mair, Ein Fall von Mord und Brandstiftung. Friedreich's Blätter. 1893.
3) l. c.

zu nehmen. Platzt die Scrotalhaut, so ist natürlich der Hode der schützenden Decke beraubt; immerhin setzen noch die beiden sich dicht aneinander legenden Blätter der Tunica vaginalis propria sowie die Tunica albuginea des Hoden selbst der Verbrennung einen bedeutenden Widerstand entgegen. Gewöhnlich findet man in so weit gediehenen Fällen noch innerhalb einer schwarzbraunen verkohlten Masse, die theils aus den Resten der Scrotalhaut, theils aus einem Theile der Perinaealmuskulatur besteht, den noch ganz unversehrten Testikel. Derselbe hat dann auch noch die normale Gestalt, nur ist er etwas verkleinert, am Durchschnitte noch deutlich als solcher erkennbar. Bei noch tiefergreifenden Veränderungen liegen nur Theile desselben vor, und in diesen Fällen kann dann nur die mikroskopische Untersuchung ein sicheres Resultat ergeben. Als Beispiel möge einer unserer Fälle dienen.

Ein Hausmeister wollte mittelst einer Spirituslampe eine gefrorene Wasserleitung aufthauen; durch unvorsichtiges Gebahren steckte er seine Kleider sowie den Dachboden in Brand und wurde nach dem Löschen desselben nur mehr als verkohlte Leiche aufgefunden. Die Verbrennung war eine so hochgradige, dass nur einzelne Stücke vorhanden waren. So war das Becken aus dem Zusammenhange getrennt und an den Resten der Scham- und Sitzbeine konnte man den

Figur 5.



Zweimal vergrössert.

verkohlten Penis und in einer unkenntlichen Masse darunter die (in Fig. 5 abgebildeten) Reste des einen Hoden bemerken, der zwar makroskopisch nicht sicher erkennbar war, hingegen mikroskopisch sich noch deutlich diagnosticiren liess.

Auf dieser Grundlage machte ich nun eine Reihe von Experimenten, um einerseits an der Hand von zahlreichen Präparaten die successiven Veränderungen am Hoden studiren, andererseits auch die äusserste Grenze seiner Nachweisbarkeit bestimmen zu können.

Dabei wurde so vorgegangen, dass in einem Porzellanschmelztiegel der aus der Leiche herausgeschnittene Hode mittelst eines Bunsenbrenners langsam und allmälig erhitzt wurde. Ich konnte so bequem die einzelnen Stadien verfolgen und den Versuch zu jeder beliebigen Zeit abbrechen. Die dabei vorhandenen Versuchsbedingungen

entsprechen zwar nicht ganz den natürlichen Verhältnissen, doch habe ich wenigstens die directe Berührung mit der Flamme durch Einschaltung des Porzellantiegels vermieden.

Die dabei gemachten Beobachtungen, wie sie sich an einer Reihe von mikroskopischen Präparaten verfolgen liessen, sind in der Tafel Figur II. zusammengestellt. Wegen der besseren Uebersichtlichkeit und der leichteren Besprechung möchte ich 4 Stadien unterscheiden; doch soll gleich hervorgehoben werden, dass diese nicht scharf abgegrenzt sind, sondern ganz allmälig ineinander übergehen, auch nicht so aufzufassen sind, als ob ein Hode bei einem bestimmten Grade der Hitzeeinwirkung nur ein ganz bestimmtes Stadium zeige; es können vielmehr in einem und demselben Objecte oft alle Phasen neben einander sich finden, allerdings nicht so deutlich, wie sie im Bilde gezeichnet sind, und in dieser Hinsicht ist auch die bildliche Darstellung schematisirt.

Die Untersuchungstechnik ist dieselbe, wie sie Eingangs geschildert wurde. Um das Object schneidefähig zu machen, genügte oft schon ein halbstündiges Liegen im Wasser, manchmal waren dagegen 2—3 Stunden und noch darüber nothwendig. Die Färbung wurde mit Hämalaun-Eosin unter den bereits erwähnten Cautelen ausgeführt und gelang auch hier am schönsten bei frisch verbrannten Objecten; dass andere schädigende Einflüsse, wie Liegen an der Luft u. s. w., die Färbbarkeit herabzumindern scheinen, darauf ist auch schon hingewiesen worden, doch dürften hier noch andere unbekannte Dinge mitspielen, da ich an dem einen in unserem Museum aufbewahrten Präparate, das bereits 7 Jahre in einer Schachtel lag, noch sehr gute Bilder erhielt, während das andere, das nur 3 Jahre aufbewahrt ist, eine höchst schwache Hämalaun- und eine ganz minimale Eosinfärbung gab. Das in den Gefässen befindliche, sowie das extravasirte Blut gab theils die specifische Eosinfärbung, theils nicht. Endlich möge noch darauf hingewiesen werden, dass man trotz der nicht zu verkennenden Vortheile der Färbung und Conservirung, bei der Untersuchung in einem speciellen Falle nie verabsäumen sollte, die Schnitte auch in Kochsalzlösung oder Wasser zu betrachten, denn es treten hier oft manche Verhältnisse deutlich hervor, die an dem gefärbten Präparate undeutlich sind, und aus der Combination beider ist dann in den meisten Fällen ein sicheres Urtheil möglich.

Die Veränderungen, welche die einzelnen Stadien charakterisiren, beziehen sich hauptsächlich auf das Epithel der Hodenkanälchen und

auf das intertubuläre Gewebe, und die genaue Berücksichtigung des Verhältnisses zwischen diesen beiden ist die Hauptstütze der histologischen Diagnose, die am besten vor Irrthümern und vor Verwechslung mit anderen Organen bewahren wird.

Im ersten Stadium ist der Hode makroskopisch anscheinend unverändert. Von der weissen, derben Tunica albuginea hebt sich auf dem Schnitte die blassbraune, weiche Drüsensubstanz noch deutlich ab. Beim Zerzupfen in Kochsalzlösung sind die einzelnen zelligen Elemente noch deutlich als solche erkennbar; die Zellen erscheinen scharf begrenzt, mit deutlichem Kern und feinkörnigem Protoplasma. In einem gefärbten Schnitte, wie ihn Figur II. No. 1 der Tafel zeigt, erscheinen die Tubuli contorti vielleicht etwas verkleinert; das Epithel derselben ist discret gefärbt, man kann leicht grosse rundliche Zellen bemerken und dazwischen kleinste, intensiv blau gefärbte Körnchen — die Spermatiden. Das Lumen der Kanälchen ist fast überall deutlich sichtbar, in demselben findet sich an verschiedenen Stellen eine körnige, mit Eosin tingirte Masse. Die bindegewebige Hülle der einzelnen Tubuli ist deutlich sichtbar, mit circulärer Faserung, durch Eosin hellroth gefärbt und hebt sich von dem blassrosa gefärbten, lockeren, interstitiellen Bindegewebe deutlich ab.

In den nächsten drei Stadien sieht der Hode schon makroskopisch verändert aus. Während er aussen gelbbraun bis schwarzbraun gefärbt ist, ist am Schnitte die Grenze zwischen Tunica albuginea und Parenchym gewöhnlich noch sichtbar; die erstere erscheint meistens gelbweiss, wie die der Schwellkörper, vorausgesetzt, dass sie nicht stark vertrocknet ist, das Parenchym hat eine eigenthümlich gelblichgraue Farbe, wie vertrocknetes Brod und eine eigenthümlich bröselige Consistenz, sodass ein Schneiden des unaufgeweichten Organes nicht möglich ist.

Als Repräsentant des 2. Stadiums (Figur II. No. 2 der Tafel) ist ein Schnitt durch den Hoden des oben erwähnten verunglückten Hausmeisters abgebildet (vergleiche auch Fig. 5 des Textes). Das auffallendste ist hier wohl das Verhalten des Gewebes zwischen den einzelnen Kanälchen. Während beim normalen Hoden und auch noch im ersten Verbrennungsstadium das interstitielle Bindegewebe ein ganz lockeres, leicht verschiebliches Gewebe darstellt, findet man hier eine theils homogene, theils feinkörnige, blass ziegelroth gefärbte Masse, deren faseriger Charakter nur noch aus der Stellung der Kerne er-

kennbar ist; hie und da zeigen sich auch vereinzelte unregelmässige Spalträume. Die Entfernung der einzelnen Kanälchen von einander ist weiter geworden und deren Durchmesser entsprechend verkleinert. ihre faserige Hülle trägt meistens noch den lamellären Charakter, ist nur dunkler mit Eosin gefärbt. Die Kanälchen zeigen fast nirgends mehr ein deutliches Lumen, nur hie und da ist ein feiner Spalt in ihnen sichtbar. Eine Täuschung mit Tangentialschnitten kann hier nicht vorliegen, da die Tubuli fast durchwegs denselben Befund aufweisen und man nicht annehmen kann, dass sie alle tangential getroffen sein sollten. Die einzelnen Epithelzellen haben theils noch ihre normale Anordnung, theils liegen sie wirr durcheinander, in die bindegewebige Hülle gleichsam hineingepfropft; die Spermatiden sind daher auch fast ausschliesslich nur im Centrum sichtbar.

Die Blutgefässe erscheinen in beiden Stadien strotzend mit Blut gefüllt, Extravasate konnten nicht constatirt werden.

Im dritten Stadium (Figur II. No. 3 der Tafel) ist das Missverhältniss zwischen Kanälchen und Zwischengewebe noch mehr in die Augen springend; das mikroskopische Bild macht etwa den Eindruck, wie bei einer chronischen interstitiellen Entzündung; ein Unterschied zwischen bindegewebiger Hülle und Zwischengewebe ist nicht erkennbar. An den Tubulis selbst lassen sich bereits wesentliche Veränderungen constatiren. Die Epithelzellen sind grösstentheils aus dem Zusammenhange gelöst, sie liegen zu Häufchen zusammengeballt im Centrum, doch innerhalb dieser Masse sind die Spermatiden stellenweise noch erkennbar. Von der Basis des Epithels ist noch eine Reihe cubischer Zellen erhalten, die das Kanälchen gleichsam einsäumen. Gleich unter diesen, circulär um die Masse im Centrum verlaufend, liegt ein Spaltraum, der zum Theil leer, grösstentheils aber mit einer gelblichweissen, nicht tingirbaren körnigen Masse erfüllt ist.

Eine sichere Erklärung dieser Bilder zu geben ist schwer, und zwar hauptsächlich deshalb, weil die Gewebe durch die technischen Massregeln jedenfalls ziemlich stark mitgenommen werden. Welch' grosse Veränderungen schon der Zusatz von Wasser oder Kochsalzlösung unter gegebenen Verhältnissen haben kann, beweist ja am besten die Querstreifung des Bindegewebes. Immerhin will mir die Hypothese wahrscheinlich erscheinen, dass bei der Schrumpfung der Hodenkanälchen die Gewebsflüssigkeit aus denselben ausgepresst wird, wodurch einerseits das Epithel abgelöst wird (darauf weist der Spaltraum unter demselben hin), andererseits die gleichzeitig kochende

Gewebsflüssigkeit mit dem Zwischengewebe in Berührung kommt und dieses in Leim umwandelt, der sich, so lange er flüssig ist, in dem gebotenen Raume ausbreitet und nach dem Erstarren jene homogene, z. Th. auch feinkörnige Masse darstellt. Dass es sich hier wirklich um eine gefärbte Substanz, nicht vielleicht um einen mit Eosin gefüllten Hohlraum handelt, beweist das 4. Stadium.

Man findet hier (Figur II. No. 4 der Tafel) fast gar kein Zwischengewebe mehr vor, nur spärliche, gelbbraune, fetzige, nicht färbbare Stränge stellen noch die Verbindung zwischen den Kanälchen her. Diese selbst weisen nur hie und da schwach blaugefärbte Epithelzellen auf, stellen sonst eine gelbweiss bis gelblichbraun gefärbte körnige Masse dar, die manchmal noch ein wenig die Eosinfärbung annahm. Die bindegewebige Hülle tritt in diesem Stadium wieder deutlich hervor, erscheint gelbbraun und färbt sich manchmal mit Hämalaun diffus. Die eigenthümlich gelbbraune Färbung einzelner Tubuli liess daran denken, ob es sich nicht auch hier um eine Extravasation von Blut handeln könnte. Dafür würde sprechen, dass man schon im 3. Stadium in der Umgebung der Gefässe Blutaustritte in dem Zwischengewebe sieht, sowie das eigenthümlich verwaschene Aussehen der letzteren im letzten Stadium. Hervorgehoben muss jedoch werden, dass um diese Zeit der Hode gewöhnlich platzt, wobei die verschiedensten Spaltbildungen im Inneren entstehen und sein Parenchym in unmittelbare Berührung mit der Flamme kommt. In diesem Falle entsteht aber gleichsam als Vorstadium der Verkohlung immer eine diffuse gelbbraune Färbung aller Gewebe; aus diesem Grunde lässt sich auch die aufgeworfene Frage nicht mit Sicherheit beantworten.

Dieses zuletzt geschilderte Stadium dürfte wohl die äusserste Grenze der Nachweisbarkeit bilden, da bei noch weitergehender Destruction des Gewebes nur mehr einzelne Tubuli zur Untersuchung kommen, die dann wohl keine ganz sichere Diagnose mehr zulassen.

Die mikroskopische Diagnose auf Hoden wird nach dem Gesagten in den meisten Fällen keine besonderen Schwierigkeiten bieten, ja man kann gelegentlich dem Gerichte noch nähere Angaben machen.

Die bereits beschriebenen blauen Körnchen innerhalb des Epithels stellen nämlich zweifellos jene Vorstufen der eigentlichen Samenfäden vor, die man Spermatiden nennt. Sieht man solche Gebilde — sie lassen sich ja noch bis ins dritte Stadium verfolgen — so kann man die Diagnose auf zeugungsfähiges Alter des verbrannten Individuums

stellen. Gegen die Annahme, dass hier vielleicht nur intensiv gefärbte Verbrennungsproducte vorlägen, spricht ihre Vertheilung, dann der Umstand, dass es ja doch nicht gelingt, Verbrennungsproducte besser zu färben als normales Gewebe.

Fehlen die erwähnten Körnchen, so kann ein kindlicher Hode vorliegen. In diesem Falle wäre besonders auf die Kleinheit der Tubuli und auf die stärkere Entwicklung der Septula testis, wodurch ein stärkerer lobärer Charakter des ganzen Parenchyms entsteht, zu achten. Doch finden sich ähnliche Befunde auch bei Hodenatrophie und sind diese Merkmale daher nur mit Vorsicht zu gebrauchen, um so mehr, als analoge Verhältnisse auch durch hochgradige Verbrennung erzeugt werden, wie oben geschildert wurde.

IV.

Die Resultate der Untersuchung des mitgetheilten Falles und der daran angeschlossenen experimentellen Studien lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Selbst hochgradig verkohlte Gewebe lassen eine erfolgreiche histologische Untersuchung zu, wenn diese in besonderer Weise vorgenommen wird.
2. Die Geschlechtsdiagnose wird auf Grund histologischer Untersuchung bei verbrannten Leichen in vielen Fällen noch mit Sicherheit gestellt werden können.
   a) Am Uterus können nicht nur die Muskelfasern, sondern auch die charakteristischen tubulären, mit einem Cylinderepithel ausgekleideten Drüsen nachgewiesen werden. Der Befund starker Füllung der Blutgefässe und kleiner Blutaustretungen, sowie einer diffusen röthlichen Durchtränkung der Schleimhaut kann dabei nicht auf eine vor dem Tode vorhanden gewesene starke Blutfüllung bezogen werden, wie etwa bei bestehender Menstruation oder Schwangerschaft, denn experimentell lässt sich zeigen, dass diese Verhältnisse auch postmortal entstehen können.
   b) Der verbrannte Hode ist an dem Epithel der Tubuli contorti sicher zu erkennen. Das Vorhandensein von Spermatiden ist oft noch nachweisbar, und es kann ein solcher Befund darüber aufklären, ob das betreffende Individuum im zeugungsfähigen Alter stand.

3. Gelegentlich der Experimente wurden auch einige Beobachtungen gemacht, die grössere gerichtsärztliche Bedeutung haben:
   a) Die Epithelien der Schleimhäute lösen sich bei der Verbrennung ab, wie ich dies speciell an der Harnblase beobachten konnte. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Ablösungen durch die Bildung von serösen Blasen bedingt sind, denn in einem Falle konnten solche Blasen in der Schleimhaut der Harnblase sicher constatirt werden. Es wird also offenbar die Gewebsflüssigkeit unter dem Einflusse der successiven Schrumpfung gegen das Lumen des betreffenden Organes gepresst.
   b) Die zuletzt erwähnte Beobachtung legt die Vermuthung nahe, dass die von verschiedenen Autoren beschriebenen postmortal entstandenen und mit Serum gefüllten Brandblasen an der Haut auf analoge Weise, nämlich durch Verdrängtwerden der Gewebsflüssigkeit entstehen. Ein von mir ausgeführter Versuch an der ödematösen Leiche eines Nephritikers spricht für die Richtigkeit dieser Annahme.
   c) In ähnlicher Weise wird auch das Blut, solange es noch flüssig ist, unter der Hitzeeinwirkung postmortal verdrängt, wodurch eine Veränderung in der Blutvertheilung entsteht; selbst Blutaustritte können zustande kommen, wie mich Versuche am Uterus überzeugten.
   d) Eine ganz eigenthümliche Veränderung erleidet durch die Hitzeeinwirkung das Bindegewebe. Letzteres zeigt in einem gewissen Verbrennungsstadium, in Wasser zerzupft, mikroskopisch eine deutliche Querstreifung. Diese ist offenbar der Ausdruck der Schrumpfung des Gewebes und wird erst auf Zusatz von Flüssigkeiten, wahrscheinlich durch die aufquellende Wirkung derselben, sichtbar. Die Art der Zusatzflüssigkeit, wie Wasser, Kochsalzlösung, Essigsäure, ist dabei ohne Bedeutung.

3.

Ueber die Vertheilung einiger Gifte im menschlichen Körper.

Von

Professor **A. Lesser** in Breslau.

(Schluss.)

9. Zur Lehre von der Vergiftung mit Chloroform.

(Die hierhergehörige Tabelle befindet sich auf den Seiten 62 und 63.)

Bemerkenswerthes aus dem Akteninhalt in Bezug auf die äusseren Umstände der Fälle, ihre Krankheitsgeschichten, die Sectionsergebnisse etc.

Fall 175. Potatrix, gracil gebaut, mässig kräftig genährt; nach Verbrauch einer „äusserst geringen" Menge Chloroforms auf dem Kreissbette todt. Der erste Zwilling gleich nach dem Athmungsstillstande der Mutter spontan und todt geboren, der zweite nach Extraction asphyktisch, Wiederbelebung gelang. — Geringe Dilatation der Herzhöhlen, Mangel compensatorischer Hypertrophie, Atherom der Kranzgefässe und der Aorta von geringer Stärke.

Fall 176. Potator strenuus. Necrosis tibiae partialis. Vor Einleitung der Narcose 0,01 Morph. mur. subcutan injicirt. In sehr heftigem Excitationsstadium primärer Herzstillstand. Geringe Dilatation der Ventrikel, Myokard schlaff, etwas trübe, nicht hypertrophisch. (Herztöne schwach gewesen.)

Fall 177. Caries tibiae; anämisch, schwächlich gebaut. Einige Stunden vor Narcose sehr heftiges Nasenbluten. Sehr langsam betäubt; etwas mehr Chloroform verbraucht, als gewöhnlich. Bei Operation kein Blutverlust. Nach Ausführung einiger Bewegungen — Betäubung hatte schon minutenlang bestanden — Erblassen, Fehlen des Pulses, Athmung einige Momente noch regelmässig, heftiger Opisthotonus, Kieferklemme. Nach künstlicher Athmung Röthung der Lippen, einige spontane Athmungen, $^1/_4$ Stunde später definitiver Respirationsstillstand. — Befund negativ bezüglich Organerkrankungen. — Der Urin reducirte Fehling'sche Lösung. — Im Gehirn mehr Chloroform als in den Bauchorganen nachweisbar.

Fall 178. Klinische Diagnose: Geringe Eiterung in Umgebung einer angewachsenen Hernia inguinalis. Mässig kräftiger Bau, ziemlich dürftiger Ernährungszustand. — Nach Verbrauch von ca. 10 g Chloroform (Zuckerkandl'sche Methode) binnen 15—20 Minuten und starker Erregung Puls unfühlbar; nach 2 tiefen Respirationen definitiver Athmungsstillstand. — Herz etwas vergrössert durch Dilatation namentlich der linken Kammer, unzureichende Hypertrophie des schlaffen, von zahlreichen kleinen Schwielen durchsetzten Myokards, Atherom der Kranzarterien, sowie chronische interstitielle Nephritis mässigen Grades. Perityphlitischer Abscess von Pflaumengrösse; Netzhernie, in deren unterstem Theile ein kirschgrosser Eiterherd. (Veränderungen des Herzens und der Nieren wie oft bei plötzlichen Todesfällen ohne Einwirkung einer nachweisbaren Schädlichkeit.)

Fall 179. Exstirpation tuberculöser Halslymphdrüsen. Verbrauch einer relativ geringen Menge Chloroforms — die Pupillen reagirten während der ganzen Dauer der Betäubung —, minimaler Blutverlust während der Operation: plötzliches Erblassen, Puls fühlbar, kleiner, verlangsamt, Respiration regelmässig. Künstliche Athmung, Hautreize: Erholung, Besserung des Pulses. Operation ohne Anwendung von Chloroform fortgesetzt: erneute, bald vorübergehende Anämie der Haut und der sichtbaren Schleimhäute. Nach einiger Zeit — wegen stärkerer Bewegungen des Operirten — etwas Chloroform inhalirt: Beruhigung. Plötzliches Erblassen, Puls kleiner, aber regelmässig, sehr langsam, oberflächliche Respiration, Cornealreflex geschwunden, Pupillen starr, weit. Wiederbelebungsversuche liessen noch nach 30 Minuten einige spontane Athmungen zu Stande kommen; Herzthätigkeit nicht zu erwecken. — Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Erweiterung beider Herzkammern geringen Grades, unzureichende Hypertrophie des blassen Myokards. Starke chronische Nephritis interstitialis et parenchymatosa. Darm intact; Tuberkulose der Gekrösdrüsen. Anämie.

Fall 180. Nach Einathmung von ca. 10 ccm Chloroform todt, 1 Tag nach Abort im 6. Monat (Retention der Placenta). — Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Endocarditis mitralis recurrens; mässige, uncompensirte Dilatation beider Herzkammern.

Fall 181. Caries tibiae; auf einem Stuhl sitzend betäubt; 30—40 Tropfen Chloroform verbraucht; 3 Incisionen: Collaps, Asphyxie. — Schwächlicher Bau, schlechter Ernährungszustand; Hypertrophie des linken Ventrikels in Folge grosser Enge der Aorta.

Fall 182. Tod nach Verbrauch von 21 g Chloroform (Zuckerkandl'sche Methode) in 12 Minuten. Puls cessirte bei fortbestehender, ruhiger Athmung. — Mehrere schwere Weichtheil- und Knochenverletzungen, u. A. eine ohne Betäubung nicht reponirbare Humerus-Luxation, 5 Tage vor dem Tode acquirirt. — Dilatation mässigen Grades der Herzkammern, Myokard nicht entsprechend hypertrophisch, mit Schwielen; Atherom der Kranzarterien und der Aorta ziemlich hohen Grades, mässige Granularatrophie der Nieren. — Gasentwicklung hatte die Pergamentpapierverschlüsse der Krausen, welche die Abschnitte des Intestinaltractus und die Brustorgane enthielten, gesprengt und einen Theil der Inhaltsmassen hinausgeschleudert; dieser wurde gesammelt — frühestens 24 Stunden nach der Section — und in ein neues Glas gefüllt; selbst in diesem Material (230 g) liessen sich noch 9,45 mg Chloroform nachweisen.

No.	Geschlecht.	Alter.	Stadium der Narcose, in dem der Tod erfolgt.	Section nach dem Tode.	Fäulnissgrad zur Zeit der Section.	Beginn der Analyse nach dem Tode.	Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm und Inhalt.	Darm und Inhalt.
a) Tod währe								
175. F.	Frau	38 J.	Im Excitationsstad.	2 Tage	frisch	3 Tage	1890 Spuren[1]	
176. F.	Mann	35 J.	do. † 5. V.	3 „	do.	7 „	[2] Nichts	
177. B.	Mädchen	10 J.	In halber Narcose † 20. IV.	3 „	do.	3 „	Nichts	
178. Seyda.	Mann	30 J.	do. † 30. VII.	2 „	do.	5—6 „	2200 16,0	
179. F.	Knabe	16 J.	do. † 19. V.	1 „	do.	11 „	[2] Nichts	
180. B.	Frau	32 J.	do. † 3. IX.	2 „	faul	2 „	350 Nichts	
181. B.	Knabe	10 J.	do. † 25. X.	4 „	do.	20 „		
182. F.	Mann	61 J.	In voller Narcose † 31. VII.	3 „	do.	5 „	985 z. Th. 9,8	
183. F.	Frau	40 J.	do. † 21. X.	5 „	do.	8 „	1680 Spuren	
184. F.	Knabe	16 J.	do. † 7. V.	3 „	frisch	12 „	[2] Nichts	
185. F.	Mann	29 J.	do. † 27. IX.	3 „	do.	3 „		
b) Einführung des Chlorofo								
186. F.	Mann	33 J.	plötzlich † 10. VII.	2 Tage	ziemlich frisch	6 Tage	Magen u. Theile des Dünndarminhalts 225 26,5	

[1] Die quantitativ bestimmbaren Me

[2] In den Fällen 176, 179 und 184 sind die Organ

Leber.	Nieren.	Milz.	Herz.	Lungen.	Blut aus dem Herzen.	Gehirn.	Urin.
Einathmung.							
1550	Spuren		1000	Spuren		1380	Spuren	
	Nichts			Nichts			Nichts	
	155		deutliche Spuren		56 deutl. Spuren	177	starke Spuren	2 Nichts
1450	3,0		730	3,0		934	4,0	
	Nichts			Nichts			Nichts	
575 schw. Spuren	250 zieml. starke Spuren		270 sehr starke Spuren	618 starke Spuren	175 starke Spuren 20 Spuren	600	schwache Spuren	
445	Spuren		780	58,9		480	79,3	
350	Spuren		540	Spuren		975	Spuren	
	Nichts			Spuren			Spuren	
					72 Spuren	460	starke Spuren	37,5 Nichts
os; keine Vergiftung.								
				50 Nichts				

loroforms sind in Milligrammen angegeben.
er Gesammtheit dem Chemiker übersandt worden.

Fall 183. Chronischer Hydrops genu. Am 20. Oct. Chloroformnarcose gut vertragen; am 21. Oct. nach Streckung des Knies und Beginn des Verbandes Tod. — Erhebliche Adipositas cordis.

Fall 184. Ziemlich kräftiger Bau, mässig guter Ernährungszustand. Tuberculöse Halslymphdrüsen. 20 Minuten nach Beginn der Betäubung (Zuckerkandl'sche Methode) pulslos, Respiration dauerte noch kurze Zeit regelmässig an. Während der ersten $1^1/_2$ Stunden der Wiederbelebungsversuche ab und an noch einige spontane Athmungen, einige Schluckbewegungen, mehrmaliges Verziehen des Gesichts, vorübergehende Verengerungen der Pupillen; nach 2 Stunden Tod. Die Exstirpation der Halsdrüsen nicht beendet. — Geringe Insufficienz der Mitralis in Folge Endocarditis chron. retrahens; Dilatation der Kammern, Hypertrophie des blassen Myokards unzureichend. (Intra vitam war ein systolisches Geräusch wahrgenommen worden.)

Fall 185. Phthisiker; verstarb etwa 7 Minuten nach Beginn der Inhalation, nachdem die Maske bereits entfernt worden war, da völlige Erschlaffung eingetreten. Athmung sistirte zuerst. (Vor einigen Monaten ohne Zwischenfall chloroformirt.) — Mässig guter Ernährungszustand; chronische ulceröse Phthisis pulmonum, mässige Anämie.

Fall 186. Plötzlich todt am 10. Juli Nachmittags $3^1/_2$ Uhr, nachdem er kurz vorher mit Chloroform befeuchtete Watte, wie in den letzten Tagen mehrfach, sich in einen schmerzenden Zahn gesteckt hatte. — Dilatatio cordis, myokarditische Veränderungen.

Die Analysen des Herzens + Blut aus diesem + Lungen und die einzelner dieser Leichentheile ergaben in 8 von 10 Beobachtungen je ein positives Resultat; in No. 176 und 179, den Fällen mit negativem Ergebniss bezüglich der in Rede stehenden Theile, waren zwar die chemischen Expertisen 7 bezw. 11 Tage nach deren Tode begonnen worden: aber der von den Objecten inzwischen erreichte Grad der Fäulniss dürfte für sich allein bezüglich des Resultats nicht ausschlaggebend gewesen sein. In No. 181 lagen sogar 20 Tage zwischen Verarbeitung der Asservate und dem Absterben, in No. 182 hatten Fäulnissgase den ziemlich festen Pergamentpapierverschluss einiger Krausen gesprengt: nichtsdestoweniger gelang hier noch die quantitative Bestimmung des Chloroforms, und zwar sogar in dem mindestens 24 Stunden dem Luftzutritt unbehindert ausgesetzt Gewesenen. Aus 780 g der grossen Brusteingeweide + Blut liessen sich hier noch 58,9 mg Chloroform darstellen, 3,0 mg fanden sich in den entsprechenden Theilen der Beobachtung 178, während in den anderen Fällen nur mehr oder minder starke Spuren des Betäubungsmittels nachweisbar waren.

4 Male ist das Blut isolirt untersucht worden, stets mit positivem Erfolg.

In No. 180 scheint das Myokard mehr Chloroform enthalten zu haben, als das Blut (aus dem Herzen) und die Lungen.

Eben das nämliche Verhältniss wie zwischen den Analysen der Brustorgane mit positivem und mit negativem Ergebniss besteht bei den Untersuchungen des Gehirns: auch hier gelang es bei No. 176 und 179 nicht Chloroform zu eruiren, in No. 178 und 182 liessen sich 4 bezw. 79,3 mg desselben feststellen — in dem letztangeführten Falle war auch der Procentgehalt des Hirns an Gift ein erheblicherer als jener der Brusteingeweide — bei den anderen Intoxicationen ist nur qualitativer Nachweis zu erbringen gewesen.

In 5 von 8 Analysen der grossen Unterleibsdrüsen war die Gegenwart des Inhalirten festzustellen; zu 176 und 179, in denen Chloroform auch in Leber, Nieren, Milz vergeblich gesucht worden, gesellt sich noch No. 184, in welchem Falle ebenso wie in 179 nach Eintritt der Asphyxie sehr energische und langdauernde Wiederbelebungsversuche ausgeführt worden waren; bei Beobachtung 178 fanden sich — in fast 1500 g der Leber etc. — 3,0 mg Chloroform, in den anderen Intoxicationen — auch in 182 — nur quantitativ nicht bestimmbare Spuren der Noxe.

Die zur Untersuchung gelangten Mengen Urins (No. 177 und 183) sind zu geringe gewesen, als dass den Ergebnissen der Analysen Gewicht beizulegen wäre.

5 Untersuchungen mit negativem, 4 mit positivem Ausfall sind bezüglich des Verdauungskanals verzeichnet. In 178 und in 182 waren wiederum quantitative Bestimmungen angängig, in der ersteren Beobachtung übertraf der absolute wie der relative Giftgehalt des Tractus intestinalis den der Brusteingeweide, in No. 182 hatte das umgekehrte Verhältniss Platz gegriffen; es scheint, als ob das Nemliche bezüglich der Vergiftungen 175 und 183 anzunehmen sei.

Ob aus der ergebnisslosen Analyse der zweiten Wege (50 g Lunge) in No. 186 geschlossen werden kann, dass eine Resorption nachweisbarer Chloroformmengen nicht eingetreten, muss wohl offen gelassen werden; der Befund im Magen — trotz Eintritt des Todes im Juli und Beginn der Expertise erst 6 Tage p. m. nach Zusendung von ausserhalb — dürfte ebenfalls der von mancher Seite wohl unterschätzten Widerstandsfähigkeit des Chloroforms gegen Fäulniss das Wort reden.

Anmerkung: Fall 234. Nach Abschluss der Arbeit ereignete sich noch

10. Zur Lehre von der Vergiftu

No.	Geschlecht.	Alter.	Tod nach	Section nach dem Tode	Fäulnissgrad z. Z. der Section.	Beginn der Analyse nach dem Tode.	Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm nebst Inhalt.	Darm und Inhalt.
								Tödt
187. B.	Mann	32 Jahre	binnen ca. 5 Minut. † 8. XI.	2 Tage	frisch	2 Tage	2240	2280,5 [1]
188. B.	Mädchen	21 „	binnen 10 Minuten † 13. I.	2 „	do.	4 Wochen	1230	— Dickdarm 10174,0
189. B.	do.	19 „	binnen 15 Minuten † 6. I.	3 „	faul	25 Tage	243 1999,0	
190. B.	Mädchen	22 Tage	binnen 15 Minuten † 4. V.	3 „	frisch	3 „	47 Spuren	78 deutl Spure
191. B.	Frau	37 Jahre	binnen 1 Stunde † 15. XI.	2 „	do.	4 „	830 1763,0	Theil des Dünnd. 231 930,

[1] Die quantitativ bestimmbaren Mengen sind in Milligrammen angegeben. —

ein Chloroformtodesfall hierselbst, der ebenfalls von Herrn Director Fischer analysirt wurde. Eine 45jährige, schwächlich gebaute Frau erhielt unter Beobachtung äusserster Vorsicht innerhalb $1^1/_2$ Stunden ca. 30 g Chloroform und 40 g Aether (Exstirpation des Uterus nebst Anhängen des oberen Dritttheils der Vagina wegen Carcinom). Herzaction und Athmung sistirten gleichzeitig plötzlich; Wiederbelebungsversuche während $^3/_4$ Stunden. Section 3 Tage nach dem Tode (am 29. Mai). Leiche frisch. Dilatation des rechten Ventrikels mit Obesitas, ziemlich ausgedehntes Emphysema vesiculare pulmonum; geringes Atherom der Kranz- etc. Arterien. Beginn der chemischen Untersuchung 2 Tage nach Section. Es fanden sich:

im Magen, Darm und Inhalt nebst Speiseröhre	(1930 g)	unbestimmte Spuren von Chloroform,
in Lungen, Herz, Blut aus diesem	(1367 g)	2,6 mg Chloroform,
„ Leber, Nieren, Milz	(1968 g)	0,3 „ „
im Gehirn	(1158 g)	0,7 „ „

Ausserdem liessen sich in jedem der Objecte geringe bezw. minimale Mengen Alkohols nachweisen, die als aus dem inhalirten Aether stammend — bei der Section war noch Aethergeruch an allen inneren Organen zu erkennen — angesehen wurden.

Fall 235. Anhangsweise gebe ich noch einen Todesfall im Anschluss an Bromäthyl-Betäubung. Eine 23jährige, vor mehreren Monaten von todten Zwillingen

t Oxalsäure bezw. Kleesalz.

Leber.	Milz.	Nieren.	Herz.	Blut aus dem Herzen.	Lungen.	Gehirn.	Gesäss-muskeln.	Urin.
iftungen.								
70 284,9 37,0[2]		290 14,5 5,0	350 20,5 5,9	180 43,5 24,2		730 Nichts	590 Nichts	40 7,5 18,8
00 4,7 0,78	83 161,8 194,9	160 Nichts	200 3,3 1,7	170 Spuren		500 Nichts	341 Spuren	
78		Spuren						
25 minimale Spuren	6 deutl. Spuren	21 deutl. Spuren	18 minimale Spuren	11 deutl. Spuren		388 deutl. Spuren	19 Nichts	
853				25,5 2,9				

en in der Mitte der Quadrate unten geben den Giftgehalt in 100 Theilen an.

---

entbundene Frau ging synkoptisch zu Grunde unmittelbar nach dem Erwachen aus Narcose durch ca. 12 ccm Bromäthyl, welche zur Extraction einiger kranker Zähne und Wurzeln eingeleitet war. Die Dauer der Einathmung — das Mittel wurde in 2 Dosen auf eine dicke Maske gegossen — soll gegen $^3/_4$ Minuten betragen haben; das Medicament war einwandsfrei. Der Exitus trat, soweit festgestellt, etwa $1^1/_2$ Minuten nach dem von ziemlich heftiger Excitation gefolgten Beginn der Narcose ein; vor demselben war Denata in mässigem Grade ängstlich erregt erschienen. Section ca. 30 Stunden nach dem Tode. Leiche ziemlich faul. Kräftiger Bau, recht reichlicher subcutaner etc. Panniculus (an den Bauchdecken z. B. bis 5 cm dick) und auch auf der rechten Herzkammer. Partielle fibröse Endocarditis mitralis von geringer Stärke ohne deutliche Erweiterung der Herzhöhlen noch Muskelhypertrophie. Chlorotische Aorta. Magen leer. — Beginn der chemischen Untersuchung seitens des Herrn Director Dr. Fischer 2 Tage nach der Section (am 19. Juli); er fand:

in Speiseröhre, Magen,
Darm und Inhalt . (2120 g) } nichts Abnormes,
„ Leber, Nieren Milz. (2860 g) }
„ Herz, Lungen, Blut
aus dem Herzen . (1575 g) Spuren von Brom und von Alkohol,
im Gehirn . . . . . (1280 g) „ „ „ „ „ „

die als Zersetzungsproducte des Bromäthyls anzusehen sind.

No.	Geschlecht.	Alter.	Tod nach	Section nach dem Tode	Fäulnissgrad z. Z. der Section.	Beginn der Analyse nach dem Tode.	Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm und Inhalt.		Darm und Inhalt.	
192. F.	Mädchen	26 Jahre	binnen 1 Stunde † 31. XII.	4 Tage	frisch	10 Tage	320	2668,0	1210	2985,0
193. B.	Mann	27 „	binnen 1 Stunde † 13. I.	2 „	do.	c. 6 „	1002	3572,0	Dünndarm + Inhalt 642	803,0
194. B.	Mädchen	24 „	binnen $1^1/_4$ Stund. † 22. VI.	2 „	do.	2 „	594	1250,0		
195. Prof. Sonnenschein.	Mann	25 „	10—12 Stunden † 31. XII.	3 „	etwas faul	c. 24 „		733,0		85,0
										Nicht-tödt
196. B.	Mädchen	24 Jahre	nach $^3/_4$ Stund. † 24. I.	2 Tage	frisch	2 Tage	493		Theil de Dünndarm 40,0	

Bemerkenswerthes aus dem Akteninhalt in Bezug auf die äusseren Umstände der Fälle, ihre Krankengeschichten, die Sectionsergebnisse etc.

Fall 187. Denatus öffnete gegen Mittag des 8. Nov. die Thür seines Zimmers, theilte seiner Wirthin mit, dass er sich vergiftet habe, erbrach mehrmals blutige Massen und verschied binnen ca. 4 Minuten. Er hatte während der letzten 12 Stunden — ausser dem Gift, von dem Reste nicht gefunden wurden — nur 1 Tasse Milch genossen. — Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Kinn partiell mit krystallinischen, spiegelnden Massen belegt. Zungenepithel in der Mitte des Organs schwach getrübt; superficielle Aetzung des untersten Speiseröhrenabschnittes. Capillarhyperämie mit punktförmigen Blutungen der linken $^3/_4$ der Magenschleimhaut, partielle Aetzung der Portio pylorica, des Duodenum, des Jejunum, Hyperämie der übrigen Darmpartien von verschiedener Intensität. Im Magen ca. 120 ccm dicklicher, schmutzig-bräunlicher Flüssigkeit. In Magen[1]), Darm,

1) Anmerkung. Fr. Strassmann schreibt S. 473 seines Lehrbuches der gerichtlichen Medicin, nachdem er erwähnt, dass Krystalle von oxalsaurem Kalk im Magen-Darm-Kanal ausser bei Oxalsäurevergiftung nach Genuss von Rhabarber etc. vorkommen, „dass auch die Form, in der der oxalsaure Kalk im Rhabarber auftritt, eine andere ist“, als bei Oxalsäurevergiftung, „dass er sich, wie A. Lesser behauptet, hier in rosettenartigen Gebilden zeigt, ist jedenfalls kein

Leber.	Milz.	Nieren.	Herz.	Blut aus dem Herzen.	Lungen.	Gehirn.	Gesässmuskeln.	Urin.
1700 13	221,7			930	Spuren	1130 14,8	166,9	
		556	5,8	31,7				109 4,7
	857 22,5	1927,0		100 46,7				
		7,5		4,3				
ftung.								
	785 11,8	92,0						40 40,0

Nieren zahllose Niederschläge von oxalsaurem Kalk. In den I. Wegen wurde vorwiegend freie, in den übrigen Organen, wenn überhaupt, gebundene Oxalsäure gefunden.

Fall 188. Vergiftung bald nach Genuss des Abendbrots; mehrfaches Erbrechen. — Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Aetzung der Zunge, des Rachens, der Speiseröhre, des Zwölffingerdarms. Mucosa und Submucosa des Magens bräunlich imbibirt, erweicht, zum Theil aufgelöst; äussere Schichten der Magenwand z. Th. noch getrübt und abnorm derb. Partielle Aetzung der Leber und der Milz.

Fall 189. Das schon spontan auftretende Erbrechen wurde durch Genuss

---

durchgreifender Unterschied, — — wir würden uns nicht getrauen, eine mikroskopische Unterscheidung zu treffen.“ Ich habe daraufhin nochmals Krystalle aus dem Intestinaltractus eines an Oxalsäurevergiftung Gestorbenen — Krystalle, deren Vorkommen übrigens ich zuerst beobachtet habe, deren Zusammensetzung Herr Dr. C. Bischoff eruirt hat — mit solchen oxalsauren Kalkes aus Radix Rhei, Rhizoma Iridis florent., Bulbus Scillae, Radix Ipecacuanh., Radix Althaeae, Tuber Jalappe, Cortex Condurango, Folia Uvae Ursi etc. verglichen; ich finde auch jetzt, um mich der Worte R. Otto's in seiner Anleitung zur Ausmittelung der Gifte zu bedienen: „das durch pflanzliche Nahrungsmittel oder Medicamente etwa eingeführte Calciumoxalat ist von den angegebenen Formen“ (bei Oxalsäure-Intoxication) „leicht zu unterscheiden“.

von Milch vermehrt; sehr heftige Leibschmerzen, Stuhldrang; mit Hilfe der Mutter setzte sie sich auf einen Eimer, es erfolgte Defäcation, Ausstrecken der Extremitäten, Zähneknirschen, Bewusstlosigkeit, Unregelmässigkeit der Athmung, Exitus. — Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Aetzung der Speiseröhre, Hyperämie des Magens und des Darmes. — Zur Zeit der chemischen Analyse Leichentheile faul. — Im Magen 1,2 g freie resp. halbgebundene Oxalsäure; in II. Wegen nur gebundene Säure.

Fall 190. Todt $^1/_4$ Stunde, nachdem ihr eine „Prise" Oxalsäure in den Mund gebracht worden war. Sofort nach Einführung des Giftes Wimmern und Entleeren bluthaltiger Massen per os. Auswaschen des Mundes mit Kalkwasser und Einflössen solches. — 49 cm lang, schwächlich gebaut, schlecht genährt. Aetzung der Zunge und der Speiseröhre sowie in schwächerem Grade des Rachens. Viele Zungenpapillen blutig infiltrirt. Magenschleimhaut nicht geschwollen, in ihm ca. 4 ccm blutigen Schleimes. Im Anfange des Dünndarms partielle Aetzung, sonst Darm intact. — Die ermittelten Spuren des Giftes waren z. Th. noch ungebunden.

Fall 191. Todt am Abend des 15. Nov., eine Stunde zuvor noch ganz gesund erschienen. — Aetzung der Lippen, des Mundes, des Rachens, der Speiseröhre und der oberen 2 Dritttheile des Dünndarms. Im Magen ca. 300 ccm blutiger, dicklicher Massen. Mucosa fehlt. Submucosa hyperämisch und gequollen. Partielle Aetzung der Milz, der linken Niere, der Leber. — Chemisch untersucht wurden nur nicht-geätzte Theile der Organe; die aus den II. Wegen isolirte Säure war an Kalk gebunden. Neben Oxalsäure fand Herr Dr. C. Bischoff noch

in Magen und Inhalt . . . . (830 g) 86,2 mg Phosphor,
„ einem Theile des Dünndarms und seines Inhalts . . . . (231 g) quantitativ nicht bestimmbare Mengen Phosphors,
„ Theilen der Leber und Blut aus dem Herzen . . . . . (853 g) keinen Phosphor.

Fall 192. Erbrach kurz nach $11^1/_2$ Uhr Vormittags am 31. Dec. zum ersten Male, zog sich $^1/_2$ Stunde später in den Alkoven zurück, übergab sich dort noch mehrmals und wurde um $12^1/_2$ Uhr Mittags daselbst todt gefunden. — Mässig kräftiger Bau, dürftiger Ernährungszustand. Lippen intact. Aetzung der Zunge, des Rachens, der Speiseröhre; Magenschleimhaut erweicht, hyperämisch, ebenso die Submucosa; im Magen ca. 100 ccm blutigen Schleimes. Hyperämie und partielle Aetzung des Dünndarms, Dickdarm intact.

		Freie Säure	Oxalsaures Kalium	Oxalsaures Calcium
In Magen, Duodenum, Oesophagus und Inhalt	(320 g)	Spur	2034,9 mg	634,0 mg
„ Darm und Inhalt .	(1210 g)	1038,0 mg	1763,0 „	184,0 „
„ Herz, beiden Lungen, Blut aus dem Herzen	(930 g)	0	Spur	Spur
„ Leber, Milz, Nieren	(1700 g)	0	221,7 mg	Spur
Im Gehirn	(1130 g)	0	166,9 „	Spur

Fall 193. Am Abend des 13. Jan. todt in einem Eisenbahncoupee gefunden, in das er ca. 1 Stunde zuvor gestiegen. — Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Aetzung der Zunge, des Rachens, der Speiseröhre, des oberen Theils des Dünndarms. Magenschleimhaut fehlt zum grössten Theil, der Rest erweicht, verwaschen bräunlich; gleiche Veränderungen der Submucosa. Im Magen geringe Menge blutigen Inhalts. — 151,2 mg freier Oxalsäure in Magen, Speiseröhre und Inhalt, 742,0 mg solcher in Dünndarm und Inhalt. — Die Oxalsäure war in Branntwein genommen worden.

Fall 194. Am Morgen des 22. Juni $8^1/_4$ Uhr todt auf ihrem Bette gefunden worden; $1^1/_4$ Stunden zuvor gesund. Erbrechen ist nicht vermerkt worden. — Aetzung der Lippen, der Zunge, des Rachens, der oberen 2 Dritttheile der Speiseröhre. Im Magen ca. 250 ccm stark blutigen Inhalts. Schleimhaut graubräunlich, nicht wesentlich geschwollen, auf Faltenhöhen punktförmige Blutungen. Obere Hälfte des Dünndarms geätzt, untere intact. Postmortale Aetzung eines (dem Chemiker nicht übersandten) Theiles der Leberunterfläche, der Vorderfläche des Pancreas. Gravidität im 10. Monat. In den Harnkanälchen des Kindes, wie in denen der Mutter Niederschläge von oxalsaurem Kalk. In dem Magen + Inhalt fand sich neben freier Säure nur wenig Calciumoxalat, in 412 g Leber, Nieren, Milz, Herz 950 mg an Alkali gebundene Oxalsäure und 13,5 mg Calciumoxalat, in 100 g Blut 46,7 mg an Alkali gebundene Noxe neben Spuren von Calciumoxalat.

Fall 195. Denata nahm am Morgen des 31. Dec. in Folge einer Verwechslung in einem Droguengeschäft 2 Theelöffel Kleesalz anstatt Bittersalz (also mindestens 8 g des Giftes). Ein Arzt constatirte um 9 Uhr Vormittags Collaps mit Athemnoth, blutiges Erbrechen, Sedes inscii. Kalkwasser, Magnesia usta in grossen Mengen, Excitantien. Puls darauf etwas kräftiger, Denata konnte auch wieder besser sehen. Erbrechen und Diarrhöe hörten gegen 12 Uhr Vormittags auf. Nachmittags $4^1/_2$ Uhr Status idem, nur paroxysmenweise grosse Athemnoth. Excitantien. Grosse Unruhe. Exitus $6^3/_4$ Uhr Abends. — Zunge, Rachen, Speiseröhre intact; im Magen 200 ccm grauer, trüber Flüssigkeit von saurer Reaction; Mucosa kaum geschwollen, getrübt; mässige, gegen die Klappe zu abnehmende Schwellung der Dünndarmschleimhaut. Dickdarm intact.

Fall 196. Todt durch Verblutung aus Halsschnittwunde, $^3/_4$ Stunden nach Vergiftung mit z. Th. in Wasser gelöstem 4fach oxalsaurem Kalium. Nur Erbrechen und Leibschmerzen waren eingetreten. — Geringe Reizung der Magen- und Dünndarmschleimhaut.

Alle Untersuchungen der ersten Wege ergaben ein positives Resultat; ausser in Fall 190, welcher ein 22 Tage altes Mädchen betraf, war stets eine quantitative Bestimmung der isolirten Oxalsäuremengen ausführbar. Im Verdauungskanal — ohne den Dickdarm — der Beobachtung 188 († binnen 10 Minuten) fanden sich über 10 g der Noxe, eine Vergiftung, die wohl wesentlich in Folge Füllung des Magens mit Speisemassen langsamer verlaufen ist, als die unter No. 187 († in 5 Minuten) aufgeführte, bei welcher trotz viel frühzeitigerer Analyse knapp ein Viertel jener Quantität ermittelt

werden konnte. Uebertroffen wurde letztere Menge übrigens auch in No. 191—193, in denen der Tod erst nach Ablauf 1 Stunde eingetreten bezw. constatirt worden ist.

In dem Verdauungskanal der am Langsamsten verlaufenen Intoxication (No. 195, † nach 10—12 Stunden) wurde die geringste Menge der Säure angetroffen; dass hieran jedoch nicht auch der späte Beginn der Analyse (ca. 24 Tage nach dem Tode) einen Antheil habe, dürfte nicht auszuschliessen sein. Allerdings ist auch die Untersuchung in No. 188 und 189 erst nach 28 bezw. 24 Tagen in Angriff genommen worden; die Leiche der letzterwähnten Beobachtung war zudem schon zur Zeit der Oeffnung faul.

Während im Magen + Inhalt von No. 188 9,9 g der Säure als solche, in dem von No. 189 1,2 g Oxalsäure in ungebundenem Zustande vorhanden waren, überwog in den entsprechenden Theilen der Beobachtung 192 das oxalsaure Kalium + Calcium; das Gleiche fand sich in No. 193. Im Dünndarm + Inhalt letzteren Falles kehrte sich das Verhältniss um, während im Darm + Inhalt von No. 192 wiederum die freie Säure zurücktrat.

In No. 190, 192 und wahrscheinlich auch in No. 191 war der Giftgehalt des Darms + Inhalt etwas grösser als der des Magens + Inhalt; im Falle 193 und in der Beobachtung 195 zeigte sich dagegen das Entgegengesetzte: ein constantes Verhältniss der in dem oberen und der in dem unteren Theile des Verdauungskanals enthaltenen Giftmengen zu der Länge der Intoxication besteht also auch hier nicht.

Leider sind nur in No. 187 die Organe der zweiten Wege getrennt von einander und in frischem Zustande analysirt worden; sie waren ohne Zeichen postmortaler Giftimbibition. Nur die Untersuchungen des Gehirns und der Körpermuskeln endeten ergebnisslos, die Leber (37,0 pCt.), das Blut (24,2 pCt.), der Urin (18,8 pCt.), das Herz (5,9 pCt.), die Nieren (5,0 pCt.) wiesen durchweg quantitativ bestimmbare Mengen der Noxe auf. Der ausserordentlich hohe Giftgehalt der Milz in No. 188 rührt von postmortaler Imprägnation vom Magen aus her; ein grosser Theil des Organs war geätzt. Die Zersetzung der anderen Asservate dieses Falles wird in den verschiedenen Gefässen verschieden schnell verlaufen sein; ich möchte diesem Umstande das von dem des ersten Falles der Tabelle so abweichende Untersuchungsergebniss zurechnen, abweichend sowohl in Hinsicht auf den Procentgehalt, als auch in Bezug auf den relativen Gehalt der einzelnen Organe zu einander.

Es liegt nahe, den nur qualitativ ausführbaren Giftnachweis in Leber und Nieren der Beobachtung 189 auf die Länge des zwischen Section und Untersuchung gelegenen Intervalls zurückzuführen, zumal die Leichentheile schon bei der Verpackung faul gewesen sind. Wodurch der so geringe Gehalt an Oxalsäure der (853 g) der Leber und des Blutes in Fall 191 (2,9 pCt.) herbeigeführt worden, vermag ich nicht zu sagen[1]). Das Nämliche gilt auch von dem Ausfall der Analyse der Brustorgane in No. 192 (930 g, Spuren), und dem Untersuchungsergebniss der grossen Unterleibsdrüsen (13 pCt.) dieser Beobachtung, während im Gegensatz hierzu im Gehirn 14,8 pCt. der Noxe zu ermitteln waren, einem Organ, das in No. 190 nur deutliche Spuren, in 187 und 188 auch nicht einmal Spuren des Giftes enthielt. Auch die innerhalb der II. Wege nachgewiesenen 5 pCt. in Beobachtung 193 erscheinen mir überraschend geringfügig, während das Ergebniss aus den grossen Unterleibsdrüsen und dem Herzen in No. 194 (22,5 pCt.) zwar auch hinter dem Resultat aus seinem Blut (46,7 pCt.) erheblich zurückbleibt, aber doch dem aus den gleichen Theilen von No. 187 Gewonnenen nicht allzu fern steht.

Ueber den Procentgehalt der grossen Unterleibsdrüsen von No. 195 ist leider nichts auszusagen.

Recht bemerkenswerth ist im Verhältniss zu den geringfügigen Krankheitserscheinungen die in den II. Wegen des letzten Falles (196) ermittelte Giftmenge. Der Gehalt seines Urins an oxalsauren Salzen überwog sogar bei Weitem den in No. 193 und in Beobachtung 187.

---

1) Nach C. Bischoff tritt auf Organen mit Oxalsäure Vergifteter oft und schnell eine massenhafte Entwicklung von Schimmelpilzen ein, die Oxalsäure zu zersetzen wohl im Stande sein dürften. Ob dies Moment für die geringe Menge der Säure in der in Rede stehenden Beobachtung verantwortlich zu machen, ist aus dem mir vorliegenden Material nicht zu ersehen. In den Asservaten von No. 189 fand Herr Dr. C. Bischoff dicke Rasen von Schimmelpilzen.

11. Zur Lehre von der Vergiftu

No.	Geschlecht.	Alter.	Tod nach	Section nach dem Tode.	Beschaffenheit d. Leiche z. Z. der Section.	Beginn der Analyse nach dem Tode.	Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm und Inhalt.	Darm und Inhalt.	Leber.
									Tödtliche Schwefelsä
197. B.	Mädchen	2 Jahre	3 Stunden † 3. IV.	3 Tage	frisch	16 Tage	650	1470,0 [1]	+ Lunge
198. F.	Mädchen	21 Tage	4 Stunden † 30. V.	3 Tage	ziemlich faul	10 Tage	40	92,0	
199. B.	Knabe	24 „	4—5 St. † 24. XI.	5 „	etwas faul	9 „	ohne Inh. 55	Dünndarm 122,2	+ Theil d
200. B.	Frau	40 Jahre	6 Stunden † 11. II.	$2^1/_3$ „	frisch	16 „	720 11648,0	1860 4028,0	1108 3645
201. B.	Mann	36 „	? Stunden † 21. XII.	8 „	do.	8 „	1315 6280,0		in geätzt „ nicht „
202. Dr. Nitschke	Knabe	1 „	8 Stunden † 25. VII.	$1^1/_2$ „	do.	3—4 „	510	530,0	
203. B.	Mädchen	$2^1/_2$ „	$8^1/_2$ St. † 1. VI.	4 „	etwas faul	51 „	220	267,0	+ Herz
204. B.	Knabe	$2^1/_4$ „	21 St. † 5. IX.	4 „	do.	18 „	9,5 12,9		
205. B.	Mann	36 „	40 St. † 25. V.	2 „	frisch	2 „	642	105,0	
206. B.	Mädchen	3 „	am 2. Tage	? „	?	20 „	109 13,8		
207. B.	Mann	37 „	am 5. Tage † Ende XI.	3 „	frisch	13 „	1107 385,6	ein Theil d. Dünnd. + Inhalt 699 124,9	647 66
									Gehalt an schwefelsauren Salzen der frischen
208. B.							ohne Inhalt 40 Spuren	ohne Inhalt 222 9,7	115 Spur

[1] Die quantitativ bestimmbaren Mengen sind in Milligra

Schwefelsäure.

Milz.	Nieren.	Blut aus dem Herzen.	Herz.	Lungen.	Gehirn.	Gesässmuskeln.	Urin.	Haut-Aetzung.
ungen.								
788	715,8				395 24,5			
Pan-eas 50	83,4							
rns303	179,9			30 29,1				
2145,0	205 1335,4	6 243,8	260 721,0					
		50 96,8						
tien121	938,2 freie Säure	102 182,9 freie Säure						
„ 835	834,0							
400	416,0		200 206,0		1040 634,0			
Hirn Spuren		in Asche 0,76 pCt.						
37	43,6							
							71,0 417,4	20,0 19,9 geb. Säure Spur freier Säur.
90	15,6						23 43,4	
18,0	139 64,1	158 33,4	240 41,4			317 27,0		

en Organe eines 8monatlichen Kindes.

Spuren	50 Spuren	30 Spuren	48 Spuren	125 Spuren	437 13,8	45 Spuren		

eben; die Säure ist stets als SO_3 berechnet worden.

No.	Geschlecht.	Alter.	Tod nach	Section nach dem Tode	Beschaffenheit d. Leiche z. Z. der Section.	Beginn der Analyse nach dem Tode.	Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm und Inhalt.	Darm und Inhalt.	Leber.
							Gehalt an schwefelsauren Salzen der frischen, norm		
209. B.							ohne Inhalt 205 17,6	ohne Inhalt 676 43,8	1019 52,

Bemerkenswerthes aus dem Akteninhalt in Bezug auf die äusseren Umstände der Fälle, ihre Krankengeschichten, die Sectionsergebnisse etc.

Fall 197. Todt 3 Stunden nach Genuss von „Oleum"; reichliches Erbrechen auf Milch, alsdann Aqua calcis, Eis. — Ausgedehnte und intensive Aetzungen etc. des Verdauungskanals, Perforation des Magens; partielle Aetzung der Lungen, der Leber, der Milz, der Nieren.

		Freie Säure	Gebundene Säure
In Speiseröhre, Magen, Darm nebst Inhalt	(650 g)	950,0 mg	520,0 mg
„ einer Lunge, der Leber, den Nieren, der Milz	(788 g)	463,3 „	252,3 „
„ der Hälfte des Hirns	(395 g)	0	24,5 „

Fall 198. Geboren am 9. Mai. Am 17. Mai hatte der Vater ihr Salzsäure in den Mund gegossen: Anätzung der Lippen und des Mundes, die ein Arzt Tags darauf für Soor ansprach. Am 19. Mai necrotische Epithelien abgestossen, bald Genesung. An einem der nächsten Tage versuchte der Vater dem Kinde denaturirten Spiritus einzuflössen; er wurde in seinem Vorhaben durch eine dritte Person gestört: die Kleidung und das Bettchen des Kindes waren stark von Spiritus durchfeuchtet. Am 24. Mai, nachdem er in der Kirche gewesen, besorgte er sich Schwefelsäure. Am 30. Mai, bald nach 2 Uhr Nachmittags, vollzog er mit der Mutter des Kindes — der unverehelichten X. — in deren Wohnung den Beischlaf. Gegen 4 Uhr — der Vater war kurze Zeit mit dem Kinde allein gewesen — war dieses sehr unruhig, zeigte Aetzungen an Lippen, Kinn, Vorderhals und Nacken, und zwar traten dieselben an den letzterwähnten Stellen in Streifenform auf. Das Bettchen partiell „verbrannt". Auf der Hose des Vaters mehrere verdächtige Flecke. — 54 cm lang, wenig gut genährt. Aetzungen der Haut (s. o.), des Mundes, des Rachens, der Speiseröhre; Magen zum grössten Theil zerstört, der Rest der Wand schmutzig schwarzgrau, starr; partielle Aetzung der Milz, der rechten Niere, der Leber, des Colon transversum, des Diaphragma, der linken Lunge.

		Gebundene Säure
In Theilen des Magens, des Darms, der Speiseröhre, des Inhalts . .	(40 g, alkalisch)	92 mg
„ Milz, Pancreas, 1 Niere und Blut	(50 „ „	83 „

Milz.	Nieren.	Blut aus dem Herzen.	Herz.	Lungen.	Gehirn.	Gefässmuskeln.	Urin.	Haut-Aetzung.
schen Organe eines 24jährigen Mädchens.								
7 Nichts	165 19,0	260 12,0	244 12,3	336 79,9		560 Nichts		

		Gebundene Säure
In 20 g „verbrannter" Bettfedern .		3350 mg
„ rothen Flecken d. Hose d. Mörders	(0,3151 g)	1,2 „
„ in intacten Theilen jener Hose .	(1,887 „)	1,2 „

Fall 199. Zur Vergiftung wurde 91,6 proc. Schwefelsäure benutzt. — Aetzung der Gesichtshaut, des Mundes, der Speiseröhre, Zerstörung des Magens, Aetzung der Bauchorgane. — Die Reaction des Intestinaltractus, die der grossen Unterleibsdrüsen + Hirn war zur Zeit der chemischen Analyse eine saure, der Harn reagirte alkalisch, das Blut neutral. In einem Fleck des Kopfkissens von 30 qcm 56,1 mg Säure gefunden.

Fall 200. Eine unbestimmte Menge 48proc. Schwefelsäure getrunken. — Sehr starke Affection des Intestinaltractus; Perforation des Oesophagus, partielle Aetzung der linken Lunge, des Herzens, der Leber, der Milz, der Bauchspeicheldrüse, der Nieren.

		Freie Säure	Gebundene Säure
In Speiseröhre, Magen + Inhalt .	(720 g)	9697 mg	1951 mg
„ Dünn- und Dickdarm + Inhalt.	(1860 „)	2781 „	1247 „
„ der Leber	(1108 „)	1434 „	2211 „
„ der Milz	(98 „)	995 „	1150 „
„ den Nieren	(205 „)	180 „	1150 „
„ dem Herzen	(260 „)	166 „	556 „
„ dem geronnenen Blut der geätzten Aorta descendens	(6 „)	0 „	243 „
„ flüssigem Blut aus nicht geätzten Partien des Herzens und der grossen Gefässe	(50 „)	0 „	96,8 „

Das letzterwähnte Object reagirte am Tage der Section amphoter, die übrigen sauer und zwar meist stark sauer.

Fall 201. Verstarb ca. 2 Stunden nach Rückkehr aus Polizeigewahrsam, wohin er ca. 6 Stunden a. m. abgeführt worden war; während der ganzen Zeit nur unstillbarer Durst des Denatus bemerkt. Die Umgebung hatte von dem Vorliegen einer Vergiftung keine Ahnung. — Sehr starke Affection des Verdauungskanals ohne Continuitätstrennung. Postmortale Aetzung der oberflächlichen Partien der Leber, der Milz, der linken Niere, der oberen Hälfte des Bauchfells.

		Freie Säure	Gebundene
In ca. der Hälfte des Mageninhalts .	(855 g)	3819 mg	461,0 mg
„ Magen, Speiseröhre, Duodenum .	(560 „)	2000 „	nicht bestimmt
„ geätzten Theilen der Leber, der linken Niere, der Milz, der Aorta	(121 „)	938 „	„ „
„ nicht geätzt erscheinenden Theilen der Leber, der linken Niere, der Milz	(835 „)	834 „	„ „
„ Blut aus dem Herzen	(102 „)	182 „	„ „

Fall 202. Ziemlich kräftig gebaut, mässig gut genährt, verstarb 8 Stunden nach Einflössen eines Theelöffels 39,5proc. Schwefelsäure in Verwechslung mit Phosphor-Leberthran. — Sofort Erbrechen; bald darauf Beginn rationeller Behandlung im Allerheiligen-Hospital. — Partielle Aetzung der Lippen, Corrosion des Epithels der Zunge, des Rachens, der Speiseröhre, starke Schwellung der Rachenschleimhaut (Oedema glottidis) und der Mucosa der unteren Hälfte der Speiseröhre. Im Magen wenige Cubikcentimeter schwach röthlicher, trüber, mässig dickflüssiger Massen von neutraler Reaction. Hämorrhagische Infiltration der Mucosa und Submucosa fast der ganzen linken Hälfte der hinteren Wand, bedeckt mit einem bis 1 cm dicken, schwarzrothen Coagulum; übrige Mucosa und Submucosa wässerig-zellig infiltrirt. Dünndarmschleimhaut stark geschwollen, in den oberen Partien Intumescenz am mächtigsten; auf einzelnen Faltenhöhen oberflächliche Defecte mit hämorrhagischem Grund und Rändern. Der (spärliche) Inhalt des Dünndarms und der der oberen Hälfte des Dickdarms bluthaltig; in der unteren Hälfte des letzteren nur geballter Koth. Starke katarrhalische Schwellung namentlich des ersten Theils des Dickdarms. Sonstige Befunde negativ. — Die Schwefelsäure fand sich überall in Form von Salzen; keines der Objecte wies saure Reaction auf.

Fall 203. Kräftig gebaut, gut genährt, todt $8^1/_2$ Stunden nach Naschen von zum Putzen bestimmten Oleum. Sofort Milch erhalten. — Corrosion der Lippen, partielle Aetzung der Zunge, des Rachens, des oberen und des unteren Viertels des Oesophagus; partielle hämorrhagische Gastritis der Hinterwand mit Defecten und postmortalen Perforationen; Schwellung der Darmschleimhaut, im Dünndarm zum Theil blutiger Inhalt. Peritonealinhalt rothbräunlich, dickflüssig, trübe. Im grossen Netz, nahe der Curvatura major, mehrere theerartige Extravasate von bis 4 cm Länge und bis 5 mm Dicke. — Im Anschluss an die Section, bei welcher die Leber, Nieren, Milz etc. schwach alkalisch, das Blut amphoter, der Magen, der Darm, deren Inhalt — und zwar in Folge Gehalts an freier Schwefelsäure — sauer reagirten, wurden die Asservate mit Alkohol übergossen. Die am 51. Tage p. m. ausgeführte Analyse stellte fest:

In dem alkoholischen Extract der Speiseröhre, des Magens, des oberen Drittels des Dünndarms	18,72 mg	freie Schwefelsäure,
„ Speiseröhre, Magen, oberem Drittel d. Dünndarms (222g)	138,0 „	Säure z. Th. in gebundener Form,
„ Magen- und Darminhalt .	111,0 „	„ „ „ „ „ „ „

In Blutasche . . . . . 0,76 pCt. schwefelsaure Salze,
„ Leber, Nieren, Milz, Herz,
der Hälfte des Hirns . . Spuren schwefelsaurer Salze.

Fall 204. Ganz geringe Menge „Oleum“ (?) getrunken. Erbrechen nach sofortiger Milchzufuhr; das Entleerte verursachte auf der Hand der Mutter Brennen und Röthung. Magnesia usta, Eis: chokoladenfarbiges Erbrechen, blutiger Stuhl etc.

	Schwefelsäure in Form von Salzen
Magen + Inhalt (eingetrocknet) 9,5 g, alkalisch, enthielt	12,9 mg
Theile der Milz, der Leber, der Nieren (eingetrocknet) . . . 37 „ „ enthielten	43,6 „

Nach Herrn Dr. C. Bischoff erzeugt Application von 20proc. Schwefelsäure kein Brennen auf der Haut der Hand eines Erwachsenen. An der Stelle einer blauen Schürze, gegen welche das Kind unmittelbar nach der Vergiftung die Lippen gedrückt hatte, war im Verlaufe $^1/_2$—1 Stunde ein Loch entstanden; wie Versuche ergaben, bewirkt 70—90proc. Säure eine derartige Zerstörung in der gegebenen Zeit. Der Abschnitt des baumwollenen Kleidchens, der von der aus dem Munde des Kindes fliessenden Säure getroffen worden war, zeigte sich in etwa 1 Minute durchlöchert: ein fernerer Beweis, dass es sich nicht, wie der Verkäufer behauptete, um „Oleum“, d. h. 20proc. Säure gehandelt hatte.

Fall 205. Im Krankenhause †, u. zw. etwa 40 Stunden nach Begiessen mit 67,3proc. Schwefelsäure seitens hysterischer Geliebten. — Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Aetzung des grössten Theils der Gesichtshaut, der Mund- und Rachenschleimhaut, partielle Corrosion und partieller Croup des Kehlkopfes und der Luftröhre, partielle Aetzung der Bronchien, multiple pneumonische Herde vornehmlich beider Unterlappen. Speiseröhre intact. In der Hinterwand des Magens, nahe der Portio pylorica, mehrere kleine hämorrhagische Herde, Schleimhaut im Uebrigen blass, etwas geschwollen. Parenchymatöse Degeneration des Myokards und der Nieren.

		Freie Säure	Gebundene
In der geätzten Gesichtshaut . . .	(20 g)	Spuren	19,9 mg
„ Magen, einem Theil des Dünndarms + Inhalt	(642 „)	0	105,0 „
Im Urin	(71 „)	0	417,4 „

Die Reaction der Haut war eine saure, die des zweiten Objects eine schwach saure; der Urin, der 5—6mal so viel Schwefelsäure enthielt als unter normalen Verhältnissen, reagirte neutral.

Fall 206. Mit Magnesia usta, Milch etc. behandelt. — Die Asservate reagirten bis auf den schwach sauren Urin zur Zeit der chemischen Analyse schwach alkalisch. Die Schwefelsäure fand sich in allen Objecten in gebundener Form.

Fall 207. Mit Salpetersäure und salpetriger Säure versetzte Schwefelsäure getrunken. Behandlung im Krankenhause bald nach Vergiftung begonnen. — Ausser ziemlich umfangreichen Necrosen vornehmlich der Magenschleimhaut, deren gelbe Farbe auf Erzeugung durch Salpetersäure hinwies, und ausser hämorrhagischen, eiterigen und wässerigen Infiltrationen anderer Partien des Organs z. Th.

vollständig gereinigte Geschwüre der Speiseröhre, des Darmes sowie parenchymatöse Degeneration des Myokards, der Nieren, der Leber. — Das Blut zur Zeit der Analyse neutral, die übrigen Theile schwächer oder stärker alkalisch. Die Schwefelsäure war durchweg in gebundener Form vorhanden. In den ausgeschnittenen und für sich untersuchten gelben Necrosen der Magenwand war die Gegenwart von salpetersauren Salzen nachzuweisen.

In den Beobachtungen 198—201 hat eine Behandlung irgend einer Art nicht stattgehabt; die übrigen Vergifteten waren, und zwar zum Theil sehr bald nach der Einführung der Noxe, in mehr oder minder rationeller Weise mit sogen. Gegenmitteln versehen worden.

Innerhalb der ersten Wege fand man in No. 197, 200, 201, 203, 205 das Gift zum Theil in ungebundener Form; bei den anderen mitgetheilten Intoxicationen war es nur als Salz nachweisbar. Ob die in den Fällen 204 und 206 aus dem Magen + Inhalt ermittelten schwefelsauren Salze (s. Analyse 208) unzweifelhaft auf abnorme Einführung dieser bezw. freier Säure hinweisen, lasse ich wegen der relativen Geringfügigkeit des Isolirten dahingestellt: ein Zweifel, welcher jedoch in Bezug auf alle anderen analogen Beobachtungen eine Berechtigung nicht haben dürfte.

Bei der Würdigung der Analysen der zweiten Wege ist im

---

12. Zur Lehre von der Vergiftung mit Salzsäure,

No.	Geschlecht.	Alter.	Tod nach	Section p. m.	Fäulniss z. Z. der Section.	Beginn der chemischen Untersuchg. nach d. Tode.	Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm und Inhalt.	Darm und Inhalt.	Leber.
									Tödtliche Verg
210. B.	Mädchen	2 J.	4 Stunden † 20. III.	3 Tage	frisch	3 Tage	1097	2886,6 [1]	352 54
									Einführung von Salzsä
211. B.	Knabe	$4^1/_2$ J.	† 23. X.	5 Tage	frisch	6 Tage	130,5		
									Gehalt normaler, anämischer
212. B.	Mädchen	24 J.		3 Tage	frisch	3 Tage	ohne Inhalt 205	ohne Inhalt 194,3	676 942,1 1019 11

[1] Die quantitativ bestimmbaren M

Auge zu behalten, dass in den Beobachtungen No. 197—201 eine schon mit blossem Auge erkennbare Imbibition einzelner oder mehrerer Rumpforgane mit Schwefelsäure vor der Section stattgefunden hatte.

Recht erheblich vermehrt ist der Schwefelsäuregehalt der Milz, der Nieren, des Blutes, des Herzens, der Körpermuskeln in No. 207, deren Tod erst am 5. Tage eintrat (vergl. Analyse 209); von unzweifelhaft ebenfalls pathologischer Dignität ist ferner der Befund von 416 mg gebundener SO_3 in den grossen Unterleibsdrüsen der Beobachtung 202 sowie die sehr grossen Mengen dieser Salze, welche aus den Brustorganen und dem Gehirn des nämlichen Falles isolirt werden konnten. Eindeutig dürfte auch noch das Untersuchungsergebniss aus Leber, Milz, Nieren der Vergiftung 204 sein, während mir das Resultat der Analyse betreffend die grossen Unterleibsdrüsen von No. 206 nicht so einwandsfrei erscheint. Ob der von dem Normalen nicht abweichende Befund der Leber, der Nieren, der Milz + Theilen des Hirns und des Herzens in Beobachtung 203 allein auf die etwa zu geringe Quantität des dem Chemiker Uebermittelten zurückzuführen, konnte ich nicht ermitteln.

Der Gehalt des Urins an Sulfaten war in den beiden daraufhin untersuchten Fällen (No. 205 und 206) ein abnorm hoher.

---

mit Salpetersäure und der mit salpetriger Säure.

Milz.	Nieren.	Herz.	Blut.	Lungen.	Gehirn.	Gesäss-muskeln.	Geätzte Gesichts-haut.	Urin.
Salzsäure.								
66,8 | 70	587,2 | 55	88,2 | 30	66,0 | 185	430,8 | 430	579,0 | 50	163,2 | 7	Spuren	
eutischen Dosen.								
loriden, als Salzsäure berechnet.								
7 241,8 | 165	404,4 | 244	318,2 | 260	691,0 | 336	869,5 | 678	108,0 | 560	Spuren		

n Milligrammen angegeben.

No.	Geschlecht.	Alter.	Tod nach	Section nach dem Tode	Fäulniss z. Z. der Section.	Beginn der chemischen Untersuchg. nach d. Tode.	Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm und Inhalt.	Darm und Inhalt.	Leber.
									Vergiftung mit Salpetersäu
213. B.	Knabe	2 Tage	binnen Kurzem † 14. I.	7 Tage	frisch	7 Tage	+ obere Hälfte des Dünnd. c. 78 59,0		
									Tödtliche Vergiftung mit salpetr
214. Dr. Seyda.	Mann	31 J.	ca. 60 St. † 10. IV.	3 Tage	etwas faul	27 Tage	1800 21,3[1]		2250

[1] Die salpetersauren Salze sind

Bemerkenswerthes aus dem Akteninhalt in Bezug auf die äusseren Umstände der Fälle, ihre Krankheitsgeschichten, die Sections-Ergebnisse etc.

a) Vergiftung durch Salzsäure.

Fall 210. Hatte einen „kleinen Schluck" 24,7proc. Salzsäure getrunken, und zwar ca. 2 Stunden nach einer reichlichen Mahlzeit; sofortiges Erbrechen, das auf Milcheinfuhr recidivirte. — Partielle Aetzung der Gesichtshaut, fast totale Corrosion der Epithelien des Mundes, des Rachens, der Speiseröhre, partielle hämorrhagische Gastritis mit Substanzverlusten, postmortaler Erweichung und Zerreissung. Darm etc. intact. — Die Reaction des Verdauungskanals war eine stark saure, ebenso verhielten sich die Nieren, schwach sauer reagirten die Leber, die Lungen, Blut, Herz, Milz und die geätzte Gesichtshaut, neutral das Gehirn und die Gesässmuskeln. Freie Salzsäure fand sich nur im Verdauungskanal und zwar in einer Menge von 2004,7 mg, die der anderen Theile war durchweg gebunden.

Fall 211. Plötzlich am Nachmittag des 23. Oct. verstorben, nachdem er in der letztvergangenen Nacht Durchfall und Erbrechen gehabt und seit dem Vormittage des 23. October Acid. mur. 2,50 in 100 Syrup. Rubi Idaei nach rationeller Verordnung genommen. — Herr Dr. Bischoff fand im Magen und Inhalt (einer ca. 300 ccm betragenden, sauer riechenden Masse) 188,3 mg Säure, welche zu 130,5 mg aus Salzsäure bestand. Diese Quantität entspricht dem Säuregehalt von 1—1½ Esslöffeln des Medicaments, welches von einer Behörde als „giftig" bezeichnet worden.

Der Befund von 2004,7 mg freier Salzsäure in den ersten Wegen des Falles 210 ist ein eindeutiger: beträgt doch der Gehalt des normalen Magensaftes an Chlorwasserstoffsäure nur 0,2—0,3 pM. Ich verfüge leider nicht über eine Analyse bezüglich der Chloride in den zweiten Wegen eines Kindes, so dass ich mich darauf beschränken

Milz.	Nieren.	Herz.	Blut.	Lungen.	Gehirn.	Gesässmuskeln.	Geätzte Gesichtshaut.	Urin.
dtlich, zweifelhaft.								
	175			18,0				
in Dampfform.								
	17,0		1600	8,8	1200	Spuren		165 22,2

ersäure (N_2O_5) aufgeführt.

muss, die Untersuchungsergebnisse des Falles 212 zur Vergleichung heranzuziehen. Es erhellt aus der Zusammenstellung, dass die Summe der Chloride in der Leber, den Nieren, dem Gehirn, den Gesässmuskeln des vergifteten Kindes jene der gesunden Erwachsenen erheblich überragt, während das Blut dieser einen etwas höheren, das Myokard einen nur um ein Mässiges geringeren Procentgehalt aufweist. — Die Ergebnisse der Analyse der 211. Beobachtung, in welcher von einer Vergiftung nicht die Rede sein kann, bedürfen wohl keines Commentares.

b) Vergiftung mit Salpetersäure und Vergiftung mit salpetriger Säure.

Fall 213. Am 12. Jan. geboren und zwar rechtzeitig; am 14. Jan. durch Eingiessen von Salpetersäure in Mund und durch Luftabschluss gemordet, am 15. Jan. in die Panke geworfen, am 20. Jan. aus derselben gelandet, am 23. Jan. secirt. — Partielle Aetzung der Gesichtshaut, totale der Zunge, des Rachens, der Speiseröhre, partielle Corrosion des Magens und des oberen Abschnittes des Dünndarms, hämorrhagische Gastritis partialis, Aetzung der Luftwege und der Lungen. — Aus Zunge, Speiseröhre, Magen, Darm + einem Theile des Inhalts gewann Herr Dr. Bischoff freie Säure in einer 197 mg officineller (30proc.) Salpetersäure entsprechenden Menge; aus 175 g Blut, Leber, Niere, Lunge in einer 60,7 mg solcher entsprechenden Quantität: ein Ergebniss, dass nur den Schluss einer Säurevergiftung gestattet.

Fall 214. Wilh. Br., mässig kräftig gebaut und genährt, starb am 10. April Vorm. $2^1/_2$ Uhr, nachdem er am 8. April von Vorm. 8 bis Nachm. 3 Uhr mit Unterbrechung von 1 Stunde, abwechselnd mit 3 Anderen, derart die Reinigung eines Glowerthurmes besorgt hatte, dass Jeder ca. 5 Minuten hintereinander arbeitete; die Atmosphäre des Thurmes enthielt salpetersaure und schwefelsaure

Dämpfe. Um 3 Uhr mussten die Leute die Arbeit wegen Schwäche abbrechen. Br. klagte am Abend des 8. April — abgesehen von Mattigkeit — über Brustschmerzen und Luftmangel; „ihm sei die Luftröhre ganz zugeschwollen". Es bestand Hautemphysem der rechten Schulter, Knistern und Rasseln über allen Lungenpartien, heftige Schmerzen beim Athmen, Husten und Räuspern, so dass Expectoration kaum möglich. Bis zum Abend des 9. April verschlimmerte sich der Zustand. Im Krankenhause (Prof. Partsch) constatirte man gegen 9 Uhr Collaps, 37,6°, Cyanose, hochgradige Dyspnoe, 50 mühsame und röchelnde Respirationen in der Minute, 120 kleine und unregelmässige Pulse. Starkes subcutanes Emphysem des Gesichts, des Halses, der oberen Partien des Rumpfes; über den Lungen sehr reichliches fein- und mittelblasiges Rasseln. Trotz Excitantien † p. $5^1/_2$ Stunden. — Subcutanes Emphysém des Halses, namentlich in dessen unterem Dritttheil; Lungenblähung, emphysematöse Synechia pleurae apicis pulm. dextri, hier auch interstitielles Emphysem. Geringe Atelectasen. Lungen trocken. Acute Bronchitis muco-purulenta, Secret reichlich. Acute Tracheitis und Laryngitis catarrh. Nicht unerhebliches Oedema glottidis, geringe Schwellung der hinteren Rachenwand.

Die Salpetersäure (s. Tabelle) war nur in gebundener Form vorhanden; die gefundenen Mengen können sehr wohl ausschliesslich durch Eiweissfäulniss entstanden sein.

Bei den anderen Arbeitern trat ein besorgnisserregender Zustand ebenfalls erst am Abend des 8. April ein. Zwei hatten sogar von 4—6 Uhr Nachmittags anderweitige Arbeit verrichtet und verspürten erst einige Zeit nach der Heimkehr, die von allen zu Fuss zurückgelegt worden, Athemnoth und Brustschmerzen. Der am schwersten und zwar ebenfalls bronchitisch Afficirte wurde erst am 13. April aus dem Krankenhause geheilt entlassen.

---

13. Zur Lehre von der Vergiftung mit Natronlauge und der mit Ammoniak.

a) Vergiftung mit Natronlauge.

Fall 215. Georg L., 4 Jahre alt, starb etwa 15 Stunden nach Einführung einer nicht beträchtlichen Quantität 14proc. Natronlauge per os; sofort Erbrechen z. Th. blutiger Massen, das später mehrfach sich wiederholte. Schleunigst Gegenmittel verabfolgt. — Section 48 Stunden p. m. (9. Juni). Leiche etwas faul. Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Kleine Hautätzungen am Kinn; partielle Corrosion des Mundes und des Rachens, totale der oberflächlichen Schichten der ersten Hälfte der Speiseröhre. Acute Gastritis part. haemorrhagica, acuter Catarrhus intestini tenuis, chronischer Dickdarmcatarrh. Oedema glottidis, acuter Catarrh der Luftwege, Schluckpneumonien. — Am 3. Tage p. m. fand Dr. Bischoff

		Freie Alkalien	Kochsalz
in Magen, Speiseröhre, Anfang d. Zwölffingerdarms	(108 g)	0	568,5 mg
im Mageninhalt	(20 „)	0	345,0 „

Die Natronsalze überwiegen gegenüber den Kalisalzen in beiden Objecten. Die II. Wege, auch ohne freie Alkalien, enthielten ebenfalls Spuren von Arsen: die Natronlauge, von der das Kind genossen, zeigte diese Verunreinigung; die Arsenspuren liefern den chemischen Beweis für die Resorption der Lauge.

Fall 216. Anna W., $2^1/_2$ Jahre alt, starb ca. 20 Stunden nach Verschlucken einer ganz geringen Menge Natronlauge unbekannter Concentration; sofortiges Erbrechen und schleunigste Leistung ärztlicher Hilfe. — Section 3 Tage p. m. (10. Oct.). Partielle Aetzung der Mundschleimhaut, der Schleimhaut des Rachens, mit sehr starker Schwellung namentlich des Kehlkopfeinganges, acuter Catarrh der Luftwege. Fast totale Aetzung der oberen Schichten des Oesophagus; acuter Magencatarrh mit vereinzelten kleinen Blutungen in der Nähe des Pförtners; Mageninhalt (ca. 20 ccm, zum grössten Theil Schleim) von saurer Reaction. Dünndarmschleimhaut in oberer Hälfte deutlich geschwollen. — Am 10. Tage p. m. fand Herr Director Fischer

		Reaction	Natrium-chlorid	Kalium-chlorid
in Magen, Zwölffingerdarm, Speiseröhre nebst Inhalt	(120 g)	alkalisch	65,4 mg	58,6 mg
„ Dünn- und Dickdarm nebst Inhalt	(450 „)	„	1068,0 „	1538,0 „
„ Milz, einer Niere, einem Theile der Leber . . .	(640 „)	„	282,0 „	391,0 „

Fall 217. $2^3/_4$jähriges Mädchen, starb ca. 60 Stunden nach Vergiftung mit Lauge; in ärztlicher Behandlung gewesen. — Section 24 Stunden p. m. (21. Mai). Leiche frisch. Partielle Aetzung des Rachens und der Speiseröhre. Hämorrhagische Gastritis mit Defecten. — Herr Director Dr. Fischer fand

		Natriumchlorid	Kaliumchlorid
in Magen, Darm + Inhalt	(500 g)	348,4 mg	290,8 mg
„ Blut, Theilen von Lunge, Leber, Milz, Nieren, Herz	(90 „)	410,0 „	519,8 „

Die Ermittelungen der chemischen Analysen gestatten in keinem der drei Fälle den Schluss auf Vergiftung mit Lauge; das Verhältniss des NaCl zu der KCl hält sich überall innerhalb der Grenzen der Norm, von den absoluten Mengen der gefundenen Salze gilt das Nämliche.

Nur einen einzigen Fall habe ich secirt, in dem die chemische Untersuchung im Stande gewesen wäre, freies Alkali (Natronlauge) im Verdauungskanal nachzuweisen; so starke Veränderungen habe ich beim Menschen nicht wieder angetroffen.

Ein 45jähriger Mann war einige Stunden nach Genuss von Lauge verstorben, ohne Gegenmittel eingeführt zu haben. Section 24 Stunden p. m. Leiche ganz frisch. Gesichtshaut intact; an den Lippen glasiger Schleim, jenseits der Schliessungslinie Epitheldefecte; das

vorhandene Epithel aufgehellt, gelblich, gequollen, Mucosa der Lippen blass, ohne wesentliche Schwellung, ohne Blutungen. Die Zunge durchweg geschwollen, die epithellose Oberfläche intensiv geröthet, im Bereich der Wurzel von Hämorrhagien durchsetzt. Im Rachen eine sehr reichliche Menge zähen, z. Th. etwas trüben Schleimes, seifenartig anzufühlen. Mässig starke ödematöse Schwellung der Gaumenbögen und der Uvula, sehr starke Intumescenz der Ligamenta aryepiglottica, der Ligamenta glosso-epiglottica, der Schleimhaut der Sinus pyriformis, deren Oberfläche, anscheinend ohne Epithel, opak graugrünlich bis bräunlich, deren Mucosa einzelne kleine Blutungen erkennen lässt. In der Speiseröhre fehlt das Epithel vollständig, die vorliegende Fläche glatt, Mucosa graugrünlich, durchscheinend, die im Ganzen blasse Muskulatur ebenfalls abnorm durchscheinend und gequollen, an einzelnen Stellen in schwacher, etwas diffuser Weise röthlich gefärbt (zerflossene Blutungen?), Consistenz des ganzen Organs etwas vermindert. Im Magen ca. 1200 ccm einer zähflüssigen, bräunlichrothen, ziemlich klaren Flüssigkeit von stark alkalischer Reaction; ihre Berührung reizt recht empfindlich die sensiblen Fingernerven. Die Aussenfläche des an allen Abschnitten ziemlich gleichmässig und nicht ganz unerheblich verdickten Organs ist verwaschen bläulich bis bräunlich gefärbt. Sämmtliche Schichten des durchweg etwas erweichten Magens sind, und zwar ziemlich gleichmässig, gequollen, abnorm transparent, die Schleimhaut im Grossen und Ganzen verwaschen blassgrünlich bis hellbräunlich, nur an einzelnen Stellen diffus hellröthlich gefärbt; distincte Blutungen fehlen; die Submucosa und die Muscularis blass, schwach gelblich; die Subserosa und die Serosa ebenfalls frei von Blutungen. Der obere Abschnitt des Dünndarms erscheint aussen zum Theil verwaschen bläulich bis bläulichroth, zum Theil blassröthlich oder grünlich; einzelne Stellen ferner, die sich zugleich durch etwas derbere Consistenz auszeichnen, haben ein schmutzig-gelbliches, etwas trübes Aussehen; die Wand aller dieser Darmabschnitte ist gequollen, dicker wie normal. Ihre Schleimhaut ist mit einer dicken Schicht fest anhaftenden, zähen, glasigen Schleimes von hellröthlicher Farbe und stark alkalischer Reaction bedeckt; die Mucosa zum grösseren Theil abnorm durchscheinend und gequollen, von verwaschen röthlicher Farbe, an anderen Stellen das Epithel trübe, mehr oder weniger intensiv schmutzig-röthlich gefärbt, die Schleimhaut hier noch als vielfach hämorrhagisch afficirt zu erkennen; Submucosa und die tieferen Schichten durchweg frei von reactiven Ver-

änderungen; ihre Consistenz überall oder fast überall gegen die Norm verringert. In der unteren Hälfte des Dünndarms ist die Schleimhaut meistens blass, intact, nur sprungweise treten oberflächliche, blasse, opake Aetzungen auf, die von anämischer, anscheinend nicht geschwollener Nachbarschaft umgeben sind; eine Quellung der Darmwand oder einzelner ihrer Abschnitte ist hier nicht vorhanden. Lymphdrüsen des Dünndarms nicht wesentlich verändert. Dickdarm intact, in ihm nur Koth. Die Unterfläche der Leber ist zum Theil trübe gelbbräunlich gefärbt und derber[1]) als gewöhnlich.

1) Fritz Strassmann schreibt S. 466 seines Lehrbuches der gerichtlichen Medicin: „Die Schorfe der Alkalien besitzen, wie wir mit Hofmann und der Mehrzahl der Autoren gegenüber Lesser entschieden aufrecht erhalten müssen, ursprünglich ein anderes Aussehen als die durch Säuren erzeugten: sie sind entsprechend der Wirkung des Alkali auf Eiweiss weich, von seifenartigem Gefühl, gequollen und transparent. — Später, wenn die Alkalescenz abnimmt, besonders durch Eingeben von Säuren als Gegenmittel, können die gelösten Albuminate allerdings wieder ausgefällt werden, wir finden dann trockene, trübe, bräunliche Schorfe.“ 1890 — auf dem X. internationalen Congress — hatte Fr. Strassmann bereits das nämliche Thema behandelt; er hatte Hunden concentrirte Laugen- und concentrirte Cyankaliumlösungen applicirt; letztere riefen nur Hyperämien, Hämorrhagien und Schleimabsonderung des Magens hervor, erstere ausserdem Necrosen, die stets „von ganz auffallender Durchsichtigkeit“ und „ganz besonderer Weichheit“ sich erwiesen. Fr. Strassmann sah auch bei directer Einwirkung concentrirter Kalilauge auf Leber und Zunge „das Aufquellen und besonders die sofort eintretende Transparenz“ der betroffenen Theile auftreten.

Die Richtigkeit aller dieser Beobachtungen kann ich nur anerkennen; habe ich doch schon am 17. Sept. 1880 — um nur Einiges aus den Protokollen meiner Versuche anzuführen — gefunden, dass 25proc., 15proc. Kalilauge, aufgetropft auf Speiseröhre, Magen, Zwölffingerdarm von eben getödteten Hunden, sofort Transparenz etc. bedingt. Am nämlichen Tage habe ich aber auch u. A. gesehen, dass selbst noch 15proc. Lösung von kohlensaurem Kalium primär eine Trübung der Duodenalschleimhaut bewirkte, die später einer abnormen Aufhellung Platz machte.

Ich fand damals ferner bei einem Hunde, dem ich ein Stück Cyankalium von 3—4 g in den Rachen gebracht, und der, ohne dasselbe verschluckt zu haben, in ca. 1 Minute verstarb und sofort secirt wurde, weissliche Trübung der obersten Schichten der Rachenschleimhaut, trübe, weissgelbliche Färbung der hinteren Kehldeckelfläche und der Ränder des Kehlkopfeinganges, während die Speiseröhre in den ersten 3 cm schwach geröthet, aber frei von Aetzung war. — Ich konnte constatiren, dass einzelne Theile der Speiseröhre eines kleinen Hundes, dem nach Oesophagotomie ca. 20 ccm einer 10proc. Cyankalium- und einer 20proc. kohlensauren Kalium-Lösung eingegossen worden, dessen Tod nach wenigen Augenblicken erfolgte, dessen Section wenige Minuten darauf gemacht worden war, oberflächlich geätzt, d. h. trüb-weisslich, dass viele Stellen der Magenschleimhaut derber als

Die Grenzen dieser Aetzungen sind an der Aussenfläche scharfe und auch dadurch besonders markirt, dass die anstossenden Theile stark hyperämisch und z. Th. hämorrhagisch infiltrirt sind; gegen die Tiefe

---

die nicht corrodirte Umgebung und opak-weisslich oder gelblich waren: Aetzungen, die z. Th. die ganze Dicke dieser Schicht durchdrangen. — Ein anderer kleiner Hund wurde durch 7,5 g chemisch reinen Cyankaliums, in 15 g destillirten Wassers gelöst, und zwar in $1^1/_2$ Minuten getödtet. Der Verdauungskanal, sofort herausgenommen, zeigte opake Weissfärbung der Speiseröhrenepithelien, eine grosse Anzahl trüber, weisslicher, superficieller Aetzungen der rechten Hälfte der Magenschleimhaut, fast ununterbrochene Corrosion des oberen Drittheils des Dünndarms von gleichem Aussehen. Das Präparat wurde, vor Verdunstung und Fäulniss geschützt, 24 Stunden aufgehoben, der Magen war zusammengeklappt worden, der Darm hatte offen dagelegen: die Magenätzungen waren geschwunden, die Schleimhaut bot eine gleichmässig gelbröthliche Färbung und eine abnorm starke Transparenz dar, die Trübungen des Darms, die auch mikroskopisch erkennbar gewesen, waren stellenweise noch vorhanden, die Mehrzahl der Corrosionen waren aber auch hier in Folge ihrer und der Nachbarschaft Aufhellung etc. unkenntlich.

Ein Hund starb 20 Minuten nach Einführung von 150 ccm 75proc. Kalilauge in den Magen; die sofort vorgenommene Section zeigte: „einzelne Stellen der Aussenfläche des ziemlich ausgedehnten Magens graugrünlich, etwas opak, andere durchscheinend, schwach röthlich; letztere sind so weich, dass sie beim Berühren einreissen, jene etwas derber als gewöhnlich. Die Innenfläche des Magens — die Schleimhaut — erscheint an wenigen Stellen schwach trübe, weisslich, an den anderen durchscheinend, hellröthlich. — Die Magenwand ist nirgends verdickt. — Im Magen eine mässig reichliche Menge bräunlicher, stark alkalischer Flüssigkeit."

Ein anderes Mal sah ich den Rand des linken Leberlappens abnorm derb, trübe braun- bis graugelblich, d. h. geätzt; das Object entstammte der Leiche eines Hundes, die $1^1/_2$ Stunden p. m. secirt worden. Dem Thiere waren in der Agone 100 ccm 15proc. Lauge per oesophagum eingeführt worden. Im Darm allein gelang es, neben abnorm transparenten und gequollenen Partien noch solche mit geringerer Trübung der Mucosa festzustellen. Der Inhalt des Tractus intestinalis sowie die Leberätzung reagirten stark alkalisch.

Ich vermag mir nicht vorzustellen, dass die Alkalescenz der noch trüben Corrosionen dieser beiden letzten Fälle — denen ich noch eine erhebliche Anzahl analoger, mitunter auch trübe und derbe Aetzungen des Oesophagus darbietender Intoxicationen anreihen könnte — in der Abnahme begriffen gewesen, dass die Opacität der Aetzungen als secundäre Erscheinung anzusprechen wäre. Bezüglich der erstangeführten Versuche erscheint diese Deutung wohl ohne Weiteres ausgeschlossen.

Nach meinen Erfahrungen halte ich es für unthunlich anzunehmen, dass die Wirkungen der Alkalien in ihren verschiedenen Concentrationen gleich sind den Wirkungen „concentrirter" Laugen. Richtig ist, wie ich schon oben erwähnte, und was ich vielleicht in meiner Arbeit im 83. Bande des Virchow'schen Archivs und in dem Text meines Atlas mehr hätte hervorheben können, dass sehr starke Lösungen der Alkalien sofort und primär die Gewebe transparenter machen und

— die Corrosionen haben eine Dicke von etwa 2 mm — ist ihre Grenze eine verwaschene. Ein kleiner Theil der medialen Milzfläche graugrünlich verfärbt, derber als die röthliche intacte Umgebung; auf dem Durchschnitte die ziemlich circumscripte Aetzung durchscheinend und rubinroth.

b) Vergiftung mit Ammoniak.

Fall 218. Erich K., 2 Jahre alt, starb $14^3/_4$ Stunden nach Ingestion einer Quantität 10,2proc. Salmiakgeistes, die 1,5 g Ammoniak enthielt. Sofort Erbrechen; Behandlung (Abführmittel) sehr bald eingeleitet. — Section 4 Tage p. m. (21. Juni). Leiche ziemlich faul. Aetzstreifen am Kinn; acuter Catarrh der Luftwege, des Magens und des Darmes nebst frischer Pharyngitis catarrhalis. — Herr Dr. C. Bischoff fand 14 Tage p. m.

		Reaction	Freies Ammoniak	Gebundenes Ammoniak
in Magen und Inhalt, Speiseröhre und Zwölffingerdarm	(25 g)	stark alkal.	215,2 mg	136 mg
„ Theilen der Milz, der Nieren, der Leber und im Blut aus dem Herzen	(177 „)	„ „	1887,0 „	
„ Urin	(6 „)	alkalisch	17,0 „	

Die Leichentheile waren zur Zeit der chemischen Untersuchung hochgradig faul und rochen nach Ammoniak.

Fall 219. Clara G., $1^3/_4$ Jahre alt, kräftig gebaut, gut genährt, erhielt am 27. Sept. Nachm. 3 Uhr 1 Theelöffel 8,5 pCt. Ammoniak enthaltenden Salmiakgeist in Verwechselung mit Infus. Ipecac.; sie litt seit ca. 8 Tagen an fieberhaftem Bronchialcatarrh. † 29. Sept. Morgens 5 Uhr. Dass die Ingestion des Salmiakgeistes den Eintritt des Todes beschleunigt hat, war nicht zu erweisen. — Section 1. Oct. Leiche frisch. Acute Pharyngitis, Laryngitis, Tracheitis, Bronchitis catarrhalis, multiple frische Bronchopneumonien, acuter Magen-Darm-Catarrh. — Herr Director Dr. Fischer fand bei seiner am 2. Oct. begonnenen Untersuchung

			Reaction	Ammoniak
I. in 100 g Magen, Darm und Inhalt	(untersucht	180 g)	amphoter	222 mg
II. in 100 g Herz, Lungen, Blut aus dem Herzen .	„	180 „	„	54 „
III. in 100 g Milz, Leber, Nieren	„	200 „	„	37 „
IV. in 100 g Gehirn . . .	„	500 „	schwach sauer	15,4„

Die Gesammtmenge des Untersuchten (übersandt waren von I. 369 g, von II. 350 g, von III. 435 g, von IV. 1060 g, d. h. die Theile in ihrer Gesammtheit)

---

aufquellen lassen; eine spätere Trübung innerhalb der so erzeugten Aetzungen habe ich nie bemerkt.

enthielt also 1,332 g wasserfreien Ammoniak, d. h. so viel, als in 15,8 g des qu. Salmiakgeistes (= 4 Theelöffeln desselben) enthalten sind. Zur Zeit der Analyse rochen die Asservate nicht nach Ammoniak.

Herr Director Dr. Fischer untersuchte 150 g Karpfenfleisch ebenfalls 3 Tage nach dem Tode des Thieres, der in der Zeit obiger Analyse erfolgt war, um einen Maassstab für die durch Eiweissfäulniss sich bildende Ammoniakmenge zu erlangen; er fand in diesem Object 152,6 mg wasserfreien Ammoniak.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass in beiden Fällen die gefundenen Ammoniakmengen ausschliesslich der Eiweissfäulniss ihre Entstehung verdanken konnten, dass es nicht angeht, jene als Reste der eingeführten Noxe anzusprechen.

---

14. Zur Lehre von der Vergiftung mit Wasserschierling, mit Atropin, mit Nicotin, mit Petroleum, mit Schwefelkohlenstoff und Alkohol, mit Arsenik und Antipyrin, mit Morphium und Creosot, mit Antimon, mit Salpeter, mit Sublimat, mit Blei, mit Pilzen, mit Rhodankalium.

Eine Vergiftung mit Wasserschierling.

Fall 220. Ein 9, ein 11, ein 7jähriger Knabe hatten Wurzeln von Wasserschierling gegessen. Bei allen Dreien trat etwa $^1/_2$ Stunde später Erbrechen ein, dem bald Benommenheit, Bewusstlosigkeit, Dyspnoe, Pupillen-Verengerung folgten. Tod des 9jährigen nach 2 Stunden; der 11jährige war nach einigen Stunden, der jüngste Knabe nach 2 Tagen genesen. — Section 3 Tage p. m. (27. April). Leiche sehr faul. — Die am 14. Mai begonnene Analyse des Herrn Dr. C. Bischoff hatte ein negatives Ergebniss.

Eine Atropin-Vergiftung.

Fall 221. Frau G., 54 Jahre alt, an Lungenphthise leidend, verstarb 5 Stunden nach Genuss einer Abkochung von mit salpetersaurem Kalium getränkten Stechapfel-Blättern; es waren 6—12 g derselben in Verwechselung mit St. Germain-Thee verwendet worden. Etwa $^1/_2$ Stunde nach Einführung des Giftes grosse Schwäche, Unfähigkeit zu sprechen, bald darauf Bewusstseinsverlust. Nach Verlauf von ferneren 30 Minuten constatirte ein Arzt ausserdem sehr erweiterte Pupillen, hochrothe Gesichtsfarbe, Aussetzen des kaum fühlbaren Pulses. Brechmittel, Analeptica ohne Wirkung. Section 3. Tag p. m. (8. Januar). Leiche frisch. Ulceröse Lungenphthise. — Herr Dr. C. Bischoff vermochte bei seiner am 13. Januar begonnenen Untersuchung I. in Magen und Inhalt (310 g), II. in Leber (77 g), III. in Urin (25 g) nur Fäulnissalkaloide nachzuweisen. In 1 g der qu. Stechapfelblätter waren ca. 3 mg Atropin enthalten.

In einem anderen Fall von Atropin-Vergiftung (die Organe waren frisch) vermochte Herr Dr. C. Bischoff nur aus dem Harn einen alkaloidähnlichen Stoff

in Spuren zu gewinnen, der die Katzen-Pupille erweiterte, aus den ersten Wegen (529 g), aus 352 g Leber, Nieren, Milz, Herz, Lunge, aus 55 g Blut, aus 686 g Hirn liessen sich nur Ptomaine darstellen.

Eine Nicotin-Vergiftung.

Fall 222. Am 20. Mai bald nach dem Frühstück, bei welchem der 60jährige Johann M. von seinen Genossen eine mässige Quantität mit Tabakschmirgel versetzten Schnapses erhalten hatte, taumelte er so, dass er nicht mehr arbeiten konnte; er erschien wie stark betrunken. Den ganzen Nachmittag liess man ihn auf dem Felde liegen; Abends um 11 Uhr fuhr man den völlig Bewusstlosen nach Hause, wo er gegen $1^1/_2$ Uhr Nachmittags des 21. Mai verstarb. Der Athem hatte nach Schnaps und Tabak gerochen (M. rauchte nicht). — Section 3. Tag p. m. Leiche faul. — Ein Apotheker isolirte aus Magen und Inhalt sowie aus den II. Wegen je 0,1 g „Nicotin". Herr Dr. C. Bischoff stellte fest, dass die isolirten Akaloid-Mengen zum grössten Theil aus Fäulniss-Alkaloiden bestanden und nur Spuren von Nicotin enthielten; Herr Bischoff war um Nachprüfung angegegangen worden, weil die von dem Apotheker gefundenen „Nicotin"-Mengen mit der Länge der Vergiftungsdauer unvereinbar erschienen waren.

Tödtliches Glottisoedem durch Ingestion von Petroleum.

Fall 223. Karl G., $1^1/_2$ Jahr alt, trank 5 Stunden vor dem Tode eine kleine Quantität Petroleum; sofort Milch etc. gegeben. — Section 4 Tage p. m. (6. September). Leiche ziemlich frisch. Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Partielle Aetzung der Lippen, der Zunge, des Rachens mit starkem Oedem namentlich des Introitus ad laryngem. Unbedeutende Corrosion der obersten Speiseröhren-Abschnitte; sonst negativer Befund. — Herr Dr. C. Bischoff fand — die Untersuchung wurde am 7. September begonnen — im Magen und Inhalt (450 g), die ohne specifischen Geruch, Petroleum nicht vor, wohl aber einen paraffinähnlichen Kohlenwasserstoff, der aus diesen herstammen konnte.

Eine Vergiftung mit Schwefelkohlenstoff und Alkohol.

Fall 224. Gefangener F. starb 16 Stunden nach Ingestion von schwefelwasserstoffhaltigem Schwefelkohlenstoff und sehr erheblichen Mengen Alkohols. — Section 3 Tage p. m. (16. Juli). Leiche äusserst faul. — Herr Dr. C. Bischoff fand bei seiner am 23. Juli begonnenen Analyse weder im Magen, Zwölffingerdarm und Inhalt (380 g), noch im Blute (220 g), noch in Stücken der Leber, der Milz, der Nieren (213 g), noch im Urin (127 g) Alkohol oder Schwefelkohlenstoff.

Eine Vergiftung mit Arsenik und Antipyrin.

Fall 224a. Robert W., $27^1/_2$ J., mässig kräftig gebaut und genährt, starb ca. 11(?) Stunden, nachdem er gegen 5 g Antipyrin und eine unbekannt gebliebene Menge Arseniks genommen hatte. 8 Stunden vor dem Tode fand man ihn in benommenem Zustande auf der Treppe eines Hauses sitzend. In das nahe belegene Allerheiligen-Hospital geschafft, gab er mit lallender Stimme Name und Wohnung

an, bejahte unwahrer Weise die Frage, ob er an Epilepsie leide, und behauptete, nur 1 Glas Bier genossen zu haben. Er befand sich bis zum Exitus in einem „gewissen Dämmerzustande"; die Untersuchung bald nach der Aufnahme hatte seinen Zustand als einen bedenklichen nicht erscheinen lassen: man verhielt sich exspectativ. Erbrechen und Durchfall wurden nicht beobachtet. — Section 3 Tage p. m. Leiche frisch. Subendocardiale Blutungen in linker Kammer. Ueberaus zahlreiche und bis über haselnussgrosse Blutungen der Lungen, in Bronchien bald mehr, bald weniger mit Blut untermischter Schleim, hyperämische Schleimhaut nicht wesentlich geschwollen (Antipyrin-Wirkung). Trachea und Larynx intact. Lungenlymphdrüsen nicht geschwollen. Schleimhaut der hinteren Zungenhälfte mässig intumescirt, ziemlich starke, partiell haemorrhagische, frische Schwellung der einen, noch vorhandenen Mandel, mässiges Oedem der Lig. ary-epigl. und der Uvula (Antipyrin-Wirkung); Rachen im Uebrigen ohne wesentliche Veränderungen. Acute catarrhalische Gastritis mit Gruppen punktförmiger Blutungen, acuter Dünn- und Dickdarm-Katarrh mit kleinen Haemorrhagien der Mucosa, frische Schwellung der Gekrösdrüsen. Parenchymatöse Nephritis von geringer Stärke. — Herr Director Fischer fand erhebliche Quantitäten Arsenik in den ersten und zweiten Wegen (so im Darmkanal-Inhalt, 2835 g, 1,2521 g As_2O_3), in den letzteren auch kleine Mengen Antipyrins.

Eine Vergiftung mit Morphium und Creosot.

Ebenso wie in dem vorigen Falle die toxisch schwächere Substanz die bedeutenderen anatomischen Veränderungen erzeugt hat, so auch in dieser Beobachtung.

Fall 224b. Eduard M., 31 Jahre alt, Potator, seit einiger Zeit an Bronchialcatarrh erkrankt, trank gegen $9^1/_2$ Uhr Abends ein Medicament, in dem 0,1 g Morphium enthalten war, und verschluckte 80 Creosot-Pillen (= 8,0 g Creosot). Nach einiger Zeit sehr tiefer Schlaf, Gesicht sehr blass, Athmung aussetzend; $^1/_2$ Stunde a. m. wurde ärztlicherseits constatirt: Coma, Kälte und Blässe der Haut, Pupillen abnorm eng, reactionslos. Cheyne-Stokes'sches Athmen. Herztöne rein, Puls sehr klein, regelmässig; Rasseln über den Lungen; Abdomen nicht aufgetrieben. Trotz Atropin-, Camphor-Injection † $7^1/_4$ Stunden nach Vergiftung. — Section 2 T. p. m. Leiche frisch. Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Blut aus dem Herzen riecht nach Creosot; starker, eitrigschleimiger Bronchial-, Tracheal-, Laryngealcatarrh. Schleimhaut der hinteren Zungenhälfte, die Uvula, die Rachenschleimhaut mässig geschwollen. Im Magen ca. 300 ccm dünnflüssiger, bräunlicher, trüber Masse, an deren Oberfläche viele Oeltropfen, fast betäubender Creosotgeruch. Chronische Gastritis catarrhalis. Im Dünndarm ca. 400 ccm einer trüben, braunröthlichen, dicklichen Masse, die wenig intensiv nach Creosot riecht. Schleimhaut im oberen Drittheil stark geschwollen, hyperaemisch, in den tieferen Partien nicht wesentlich verdickt. Lymphdrüsen frisch geschwollen. Dickdarm intact. Die Nieren, blutreich, makroskopisch ohne wesentliche Abweichungen, zeigten in zahlreichen Glomeruluskapseln z. Th. reichliche Mengen von Eiweiss und ausgesprochene parenchymatöse Veränderungen der Epi-

thelien der gewundenen Canäle, vereinzelte Epithelien hierselbst auch ohne erkennbaren oder färbbaren Kern. In der etwas geschwollenen Schleimhaut der Nierenkelche und -Becken zahlreiche punktförmige Blutungen; in der anscheinend unveränderten Harnblase ca. 300 ccm gelblichen Urins ohne besonderen Geruch. Leber blutreich, intact, riecht nach Creosot. — Herr Director Fischer stellte im Anschluss an die Section fest, dass die öligen Massen des Mageninhalts zum grössten Theil aus Mandelöl, zu einem sehr geringen aus Creosot bestanden. In ca. 300 ccm Blutes konnte er nur wenige cg Creosots, in ca. 200 ccm Urins nur Spuren freien Creosots, aber 2—3 g als Aether-Schwefelsäure nachweisen.

Eine Antimon-Vergiftung.

Fall 225. Karl H., $12^1/_2$ Jahre alt, ass am Abend des 16. April gegen 7 Uhr ein Stück „Brechweinsteinersatz" von ca. $1^3/_4$ g Gewicht, einer leicht löslichen Verbindung des Antimons mit Fluor und mit Natriumfluorid. (Sie enthält 40,48 pCt. Antimon, 33,2 pCt. Fluor + 20 pCt. Krystallwasser, hat die Formel $SbF_3 + 3HF + 5H_2O$ und findet in der Färberei Verwendung.) Der Knabe wurde sofort leichenblass, erbrach; $^1/_2$ Stunde später, nachdem er nach Hause gegangen, sehr heftige Entleerungen per os, brennender Leibschmerz, grosser Durst. In der Nacht angeblich ruhiger Schlaf; am Morgen des 17. April auf's Neue Erbrechen, verblieb bis Mittag ausser Bett, schlief alsdann einige Zeit, Abends $6^1/_2$ Uhr Krämpfe, Tod in diesen 3 Stunden später. Stuhl war nach der Intoxication nur 1mal und zwar am Abend des 16. April erfolgt. — Section 4 Tage p. m. Leiche frisch. Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Gastritis und Enteritis catarrhalis acuta. Im Magen ca. 20 ccm einer grauröthlichen, mit Schleim untermischten Flüssigkeit von schwach saurer Reaction.

Herr Director Fischer fand

in Magen, Zwölffingerdarm, Speiseröhre
nebst Inhalt . . . . . (296 g) Spuren von Antimon,
in Stücken der Leber, der Nieren, der
Milz . . . . . (309 „) „ „ „
im Urin . . . . . (20 „) „ „ „

Eine Salpeter-Vergiftung.

Fall 226. Frau, 46 Jahre alt, kräftig gebaut, gut genährt; seit 21. Mai fieberhaft erkrankt (Kopfschmerz, Stiche im Rectum und im Kreuz, Durst), so dass zeitweise Bett gehütet. Am 26. Mai etwas besser gefühlt, Fleisch genossen. Am Morgen des 27. Mai Magendrücken; sie nahm 3 Esslöffel salpetersaures Kalium (ca. 70 g) auf einmal, welches ihrem Ehemann anstatt Bittersalz eingehändigt worden: sofort Magenschmerzen, bald darauf Erbrechen zum Theil blutiger Massen, starke Leibschmerzen, blutige Stühle; Tod nach etwa 12 Stunden. — Section am 30. Mai. Leiche sehr faul. Hämorrhagische Gastritis mit partiellen Aetzungen (?), der nämliche Befund im Duodenum; sonst acute Enteritis catarrhalis (?). — Zur Zeit der chemischen Untersuchung reagirten die äusserst faulen Asservate alkalisch: Herr Dr. C. Bischoff vermochte (durch Dialyse) weder aus Magen und Inhalt (119 g) noch aus Theilen der Leber, der Nieren, der Milz Salpeter oder salpetersaure Salze zu ermitteln.

Zur Lehre von der Sublimat-Vergiftung.

Fall 227. August F., 7 Tage alt, verstarb ca. 30 Stunden nach Verabreichung von Sublimat in Milch seitens der Mutter. Sofort Erbrechen; die häufig wiederkehrenden Entleerungen per os et anum nach einigen Stunden blutig. — Section 5 Tage p. m. Leiche etwas faul. Mässig kräftiger Bau, ziemlich guter Ernährungszustand. Im Peritoneum parietale, entsprechend der Lage des Magens, eine grosse Zahl punkt- und strichförmiger Blutungen; solche auch im grossen Netz. Punktförmige subpericardiale Hämorrhagien. Myocard partiell getrübt. Geringe Schwellung der Lig. aryepiglottica. Oberflächliche Aetzung und partieller Epithelverlust der unteren $^2/_3$ des Oesophagus, hier Oedem der Submucosa. Magen-Inhalt blutig, ebenso der des Darmes. Partielle Aetzung der Magenschleimhaut mit Defecten, kleine Blutungen in Umgebung jener; mässig starke catarrhalische Schwellung der nicht corrodirten, im Allgemeinen blassen Mucosa-Partien. Grösstentheils blutige oder wässerige Infiltration der Submucosa; die Aetzung durchdringt allein in einem Abschnitte des Fundus die ganze Dicke der Wand. Wenig ausgedehnte Schleimhautätzungen des Duodenum und Jejunum; im Uebrigen Dünndarmschleimhaut sehr stark catarrhalisch geschwollen; Lymphdrüsen erheblich vergrössert. Die Dickdarmschleimhaut zeigt ausserordentlich mächtige Dickenzunahme, sie ist auf vielen Faltenhöhen partiell stark hämorrhagisch infiltrirt und mit punkt- und strichförmigen Necrosen versehen. Follikel auch hier stark vergrössert. Gekrösdrüsen frisch geschwollen. Milz von mittlerer Grösse, ventriculäre Fläche geätzt. Oberfläche der Nieren etwas trübe (cadaverös), die Kerne zahlreicher Epithelien der gewundenen Kanäle nehmen Farbstoffe entweder nicht mehr auf oder fehlen, Leber ohne Abweichungen.

Herr Director Dr. Fischer fand bei seiner am 7. Januar (dem 7. Tage p. m.) begonnenen Analyse

in Speiseröhre, Magen, Darm und Inhalt	(105 g)	5,2 mg	Sublimat,
in Leber, Milz, dem grössten Theil beider Nieren	(120 „)	10,0 „	„
in Herz, Blut aus demselben, beiden Lungen	(70 „)	3,0 „	„
in Theilen des Gehirns	(190 „)	Spuren von Quecksilber-Verbindungen.	

Zwei Fälle von acuter Bleivergiftung.

Fall 228. Am 7. Aug. Vorm. gegen 10 Uhr nahm die ca. 40jähr. B. zur Provocation des Aborts eine Messerspitze Bleiglätte. Bald Uebelbefinden, nach $1^1/_2$ Stunden Erbrechen „milchartiger" Massen. Während der Nacht zum 8. Aug. und am Vormittage dieses grosse Unruhe und Krankheitsgefühl; das Befinden verschlechterte sich im Laufe des Nachmittags, Abends trat Abort (im IV. Monat) ein. Am Morgen des 9. Aug. icterisch, sehr erregt, Brust- und Bauchschmerzen, Steifigkeit der Hände. Um $10^1/_4$ Uhr Vorm. wurden des Ferneren sehr niedrige Temperatur, kalter Schweiss, Verlangsamung des Pulses, Kleinheit desselben, Beschleunigung der Athmung constatirt. Angstgefühl trat bald darauf ein, Exitus $9^1/_2$ Uhr Vorm. des 10. Aug. — Section 11. Aug. Leiche frisch. Icterus universalis. Im

Magen ca. 250 ccm schwärzlicher dünnflüssiger Masse, geringe Gastritis catarrh. Herz sehr schlaff, Myokard blassroth. — Herr Dr. C. Bischoff fand

in Magen, Zwölffingerdarm, Speiseröhre und Inhalt . . . . . (345 g) 2,05 mg Blei,
„ Theilen der Leber, Milz, Nieren, Bauchspeicheldrüse . . . . . (1136 „) 2,53 „ „

Fall 229. Am 30. Aug. erkrankte die R. nach Einnahme von 45 g Bleiweiss unter Kopfschmerzen; nach mehreren Stunden wiederholtes Erbrechen grüner, schleimiger Massen, grosser Durst, Leib- und sehr starke Kreuzschmerzen. Am nächsten Tage trat auch Durchfall auf; dann stellten sich Krämpfe, mit Bewusstlosigkeit verbunden, ein; † am 3. Sept. im Anschluss an einen solchen Anfall. — Section am 9. Sept. Leiche sehr faul. Magenschleimhaut durch Schwefelblei geschwärzt. — Herr Dr. Bischoff fand bei der am 20. Sept. begonnenen Analyse

in Magen, Zwölffingerdarm, Speiseröhre, Leerdarm und Inhalt . . . . . (286 g)
„ Blut und Transsudat aus Bauchfellsack sowie Stücken der Leber, der Nieren, des zens, des Hirns, der Milz . . . . . (920 „)
} Spuren von Blei (nicht mehr als 1 mg)
„ Urin . . . . . (3 „) kein Blei.

Tod durch chronische Bleivergiftung.

Fall 230. Die Försterfamilie Fr. hatte seit dem 14. Mai 1896 eine 57 Schritte lange Wasserleitung aus Bleiröhren benutzt. Das Wasser floss zunächst stets mit bläulichem Schimmer versehen aus, liess einen graublauen Satz fallen und schmeckte süsslich. Man wartete durchaus nicht immer mit der Verwendung des Wassers, bis es klar und farblos aus dem Hahn strömte. In den Bleiröhren wurde Anfang Juli eine ziemliche Anzahl von Bleistückchen gefunden, die bei dem Abraspeln vor dem Zusammenlöthen der einzelnen Theile in diese gefallen waren. — Am 10. Juni 1896 erkrankte die 17jährige Bertha, am 14. Juni deren Mutter, am 29. Juni der 45jährige Förster, am 5. Juli der 11jährige Sohn, welcher am Wenigsten von dem Wasser getrunken hatte. Ende Juni bestanden bei Bertha Magenbeschwerden, Verstopfung, leichte Gelbsucht, die ärztlicher Behandlung nicht wichen; gegen Mitte oder Ende Juli gesellten sich Darmkoliken hinzu. Der Leib war kahnförmig eingezogen. Anfang August war die Abmagerung und die Schwäche weit vorgeschritten, es wurde Bleisaum des Zahnfleisches constatirt; gegen Mitte dieses Monats klagte Patientin — abgesehen von dem schon Angeführten — über heftige Schmerzen in den Muskeln beider Oberarme. Am 27. Aug. erfolgte der Tod. — Section am 29. Aug. 1896. Macies universalis, geringer Icterus, fettige Degeneration der Nieren und der Leber(?), Darminhalt gallenfarbstoffhaltig.

Herr Director Dr. Fischer, welcher in 1 Liter des qu., sehr weichen Wassers 950 mg metallisches Blei gelöst gefunden, constatirte bei seiner 5 Tage nach dem Ableben begonnenen Untersuchung

in Magen, Zwölffingerdarm, Speiseröhre u. Inhalt (482 g) 7,5 mg Blei,
„ halber Leber, 1 Niere, der Milz . . . . . (735 „) 24,7 „ „

Am 7. December 1896 wies die Mutter ausser Verdauungsstörungen Lähmung der Arme auf, am gleichen Tage war der Förster, bei dem, abgesehen von den Affectionen des Digestionstractus, „Bruststechen und Nervenschwäche“ bestanden, noch dienstunfähig. Die Krankheit des Knaben scheint nur in mässiger Beeinträchtigung der Magen-Darm-Function bestanden zu haben.

Zwei tödtliche Pilz-Vergiftungen.

Fall 231. Karl P., 41 Jahre alt, starb etwa 30 Stunden nach Genuss von Pilzen; das Wasser sei ein Mal, nachdem es gekocht habe, abgegossen worden. Mehrere Stunden nach der Mahlzeit Durchfall und Erbrechen: Erscheinungen, die neben sich steigernder Mattigkeit bis zum Tode anhielten; der Exitus erfolgte plötzlich. Die Ehefrau des P. und der Sohn hatten von dem nämlichen Pilzgericht, aber weniger grosse Portionen genossen: bei ihnen hatte sich früher Diarrhoë eingestellt, sie waren in ihrem Befinden nicht wesentlich alterirt worden. Eine zweite Theilnehmerin an der qu. Mahlzeit blieb gesund, die anderen zwei Tischgenossen waren 4 bezw. 7 Tage arbeitsunfähig geworden; sie hatten an heftigem Brechdurchfall zu leiden gehabt. — Man hat auf polizeiliche Anordnung eine Quantität Pilze von dem nämlichen Standorte gesammelt, von dem die Seitens P. etc. genossenen stammten: Herr Professor Dr. Schröter diagnosticirte jene als Ananita rubescens und Russula abruginea. Er äusserte sich ferner dahin, dass beide Pilze als giftiger Wirkung verdächtig anzusehen seien, doch wäre nicht festgestellt, dass durch sie tödtliche Vergiftungen verursacht werden könnten. „In dem Wäldchen, in dem diese Pilze gesammelt sind, kommt sehr häufig Ananita bullosa vor, und es erscheint mir wahrscheinlich, dass durch diese die Vergiftung“ (des P.) veranlasst worden ist.“ — „Es werden in den von der P.'schen Familie gegessenen Pilzen wohl einige giftige mehr gewesen seien, als in anderen Partien, die anderweitig abgesetzt worden.“

Section 4 Tage p. m. (6. Jan.) Leiche ziemlich faul. Kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Blut dunkelroth. Milz blutreich, vergrössert ($12^1/_2, 8^1/_2, 4$ ccm), bietet wie Leber und Nieren einen Stich ins Bräunliche. Im Magen neben 150 ccm bräunlicher, trüber, dünnflüssiger Masse einige hellbräunliche Pflanzenpartikel von bis Linsengrösse; im Darm ca. 500 ccm gleichen Materials. Schleimhaut des Magens nicht, die des Darms etwas geschwollen, blass. Gekrösdrüsen ein wenig intumescirt. Das Mikroskop wies Blutfarbstoff-Cylinder in den Harncanälchen nach.

Die von Herrn Director Dr. Fischer vorgenommene Analyse der Leichentheile hatte, wie stets bei derartigen Vergiftungen, ein negatives Resultat.

Fall 232. Wittwe S., 62 Jahre alt, ass — nach Mittheilung der 22jährigen Tochter — am 7. Nov. gegen 3 Uhr Nachm. zum ersten Male, gegen $7^1/_2$ Uhr Abends zum zweiten Male Pilze und Pilzsuppe. Gegen 8 Uhr Abends Gefühl von Fülle im Leibe, der Kopf wurde ihr schwer, sie war — wie Referentin, die mit ihrem Bruder nur zum Abendbrot von den Pilzen genossen — „wie betäubt, wie berauscht.“ „Wir schliefen,“ fuhr die Tochter fort, „gleich ein. In der Nacht hörte ich, wie die Mutter immer rein- und rausging“ (der Stuhlentleerungen wegen). „Ich konnte mich ebenso wenig wie mein Bruder ermuntern, noch die Augen aufmachen. Um $3^1/_2$ Uhr früh war ich ganz wach; die Mutter theilte mir mit, dass sie schon seit 12 Uhr fast andauernd Erbrechen, Durchfall und furchtbare Wadenkrämpfe habe. Sie sah ganz verfallen und gelb aus, als ob sie schon todt

wäre, und fühlte sich ganz kalt an. Erbrechen und Durchfall dauerten in grosser Stärke bis zum Mittage des 8. Nov. an, die Wadenkrämpfe und das Kältegefühl bis zum Tode. Unlöschbarer Durst. Die Schwäche nahm zu, Schlaf fehlte. Am Morgen des 9. Nov. stellte sich Athemnoth ein, diese hielt bis zum Mittage an: plötzlich verschied sie" (etwa 42 Stunden nach Vergiftung). — Bei der Referentin begannen Erbrechen und Durchfall am 8. Sept. Morgens $5^1/_2$ Uhr; letzterer hielt ungefähr 1 Woche an, jenes bis zum 4. Tage, allmälig geringer werdend. In den ersten Tagen zudem noch Magenschmerzen, Durst, Kältegefühl, Wadenkrämpfe, Icterus. Die Schwäche wich erst nach etwa 3 Wochen. — Der 18jährige Bruder soll die nämlichen Erscheinungen dargeboten haben, sich jedoch etwas schneller erholt haben. — Ein Schlafbursche, welcher bald nach dem Genuss der Pilze stark und oft erbrochen hatte, war nur leicht und kurze Zeit krank.

Section 12. Dec. Leiche ziemlich faul. Mässig kräftiger Bau, guter Ernährungszustand. Bis handtellergrosse Unterhautblutungen. Im Magen neben ca. 30 cm bräunlicher, trüber Flüssigkeit von wässriger Consistenz 7 pflanzliche Gebilde von bis Kirschgrösse, 5 hellbräunlich, deutlichen Pilzbau zeigend, 2 gelblich, ohne characteristische Form. Magenschleimhaut etwas geschwollen. Im Darm mehrere 100 ccm z. Th. stark bluthaltigen, flüssigen, trüben Materials; starke Schleimhaut-Schwellung. Im Colon transversum ein Pilzfragment. Gekrösdrüsen wenig geschwollen. Hufeisen-Niere; parenchymatöse Degeneration mässigen Grades. Blutfarbstoff-Infarcte in den Canälen des Markes. Saffran-Leber; Galle sehr reichlich, dickflüssig, fast schwarz. Subpleurale Ecchymosen, grössere Blutungen im Mediastinum posticum. Blut in den Gefässen mussartig, verwaschen dunkelroth. Milz nicht wesentlich vergrössert, ebenfalls ohne auffällige Färbung.

Herr Director Fischer vermochte ein Gift nicht zu isoliren. Herr Professor Dr. Mez stellte fest, dass ein Theil der Pilzfragmente zu den Gattungen Collybia und Russula (emetica) gehörten.

Eine Vergiftung mit Rhodankalium.

Fall 233. Joseph P., 58 Jahre alt, Zauberkünstler, tabisch und mittellos, vergiftete sich am Abend des 29. März durch Rhodankalium, mittelst dessen er eisenhaltiges Wasser in „Rothwein" zu verwandeln pflegte; er nahm das Gift in Bier. Tod nach ca. 10 Stunden. — Section 31. März. Leiche frisch. Grosser, hagerer Mann. Todtenflecke schwach livide. Vordere Hälfte der Zunge, namentlich in den mittleren Partien, schwach geätzt, trübe, weisslich, die hinteren Abschnitte sowie der Rachen blassroth, nicht geschwollen. Die oberen drei Viertel der Speiseröhre intact; im grösseren Theil des unteren Abschnittes Aetzung der Faltenhöhen, dicht über der Cardia circuläre, ebenfalls schwache Corrosion des Epithels. Der Magen, dessen Aussenfläche wie die des Darmes und das Netz blass, ist eng zusammengezogen und enthält ca. 60 ccm einer Galle und Blut führenden Schleimmasse. Der Fundus und die Portio pylorica nebst den angrenzenden Theilen der kleinen Curvatur sind von der Giftwirkung vornehmlich betroffen; die Schleimhaut des mittleren Magentheiles weist ausser einigen bis ca. 3 cm langem und bis 7 mm breiten Blutungen von zum Theil schwarzrother Färbung und geringer Dicke keine Abweichungen auf, sie ist blass, nicht geschwollen, nicht wesentlich gallig imbibirt. Intactes Verhalten zeigen die tieferen Wand-

schichten hierselbst. Der grössere Theil sowohl des Blindsackes wie des Pförtnertheiles zeigt Schleimhautätzungen, deren Aussehen theils durch ihre Dicke und die mit dieser fast überall stetig ansteigende gallige Imbibition, theils durch die Gefässfüllung bezw. hämorrhagische Infiltration ihrer Nachbarschaft bedingt wird. Jene Corrosionen sind bald grauweisslich oder trübe gelblich, bald intensiv gelbgrünlich tingirt; diejenigen Aetzungen, welche über blutig infiltrirten Schleimhautpartien sitzen oder, im Falle sie die ganze Dicke der Mucosa durchdringen, von Extravasaten des Unterschleimhautgewebes begrenzt werden, bieten noch schmutzig-röthliche Farbenbeimischungen, deren Intensität je nach der Grösse der Blutung und der Dicke der Necrose schwankt. Tiefer wie bis zur Muscularis mucosae reicht die Aetzung nirgends. Es harmoniren aber die Dicke dieser und die Massenhaftigkeit des etwa in ihrer Umgebung vorhandenen Blutaustritts nicht; die tiefgreifendsten Corrosionen sind zum Theil von anämischem Gewebe umgeben. Die von der Necrose verschonten Theile des Fundus zeigen mässige Schwellung und vereinzelte, mässig starke Blutungen. Die nicht corrodirten Schleimhaut-Abschnitte der Pförtnergegend sind stark geschwollen und zwar zum grössten Theile durch hämorrhagische Infiltration. In der Submucosa hier reichliches Oedem, solches ist auch unterhalb der stärksten Aetzung, d. h. in der Hinterwand des Fundus vorhanden. Im Dünndarm Status digestivus. Inhalt ohne blutige Beimischungen. Dickdarm intact. Nephritis interstitialis fibrosa multiplex; Catarrhus purulent. calicum, pelvium renal. et vesicae urinariae. Hypertrophia prostatae. Leber, Milz, Lungen intact. Atrophia fusca myocardii, Atherom der Gefässe. Graue Degeneration der Hinterstränge des Rückenmarks.

Herr Dr. C. Bischoff fand bei seiner am 31. März begonnenen Untersuchung (verarbeitet wurde die Hälfte jedes Objects):

		Reaction:	Rhodankalium:
im Mageninhalt	(66 g)	stark alkalisch	ziemlich starke Spuren,
in Magen und Speiseröhre .	(204 ,,)	schwach ,,	schwache ,,
in Dünndarm und Inhalt .	(1448 ,,)	unbestimmt	deutliche ,,
im Urin . . .	(92 ,,)	schwach alkal.	starke ,,
in Leber . . .	(1640 ,,)	stark sauer	ziemlich starke ,,
in $1^1/_2$ Nieren	(230 ,,)	unbestimmt	,, ,, ,,
in Milz . . .	(148 ,,)	schwach alkal.	,, ,, ,,
in Herz . . .	(338 ,,)	unbestimmt	,, ,, ,,
in Blut . . .	(465 ,,)	schwach alkal.	schwache ,,
in Gehirn . .	(1276 ,,)	,, ,,	,, ,,
in Gesässmusk.	(376 ,,)	,, ,,	,, ,,

4.

War Dr. L. am Tage seiner Eheschliessung geistesgestört?

Gerichtsärztliches Gutachten

von

Dr. **Schmidt**, Assistenzarzt in Dalldorf.

Auf das geehrte Ersuchen des Königl. Landgerichts I. in Sachen L., Ehescheidung, vom 15. April 1896, erstatte ich ergebenst in Folgendem ein Gutachten darüber

„ob Dr. L. bereits am Tage seiner Eheschliessung mit der Beklagten (T. T.), am 29. September 1894, nicht im Stande war, die Folgen seiner Handlungen zu überlegen".

A. Vorgeschichte.

Am 29. September 1894 schloss der practische Arzt Dr. L. mit der T. T., gebürtig aus Sch. in Böhmen, die Ehe. Viele Umstände, die im Folgenden erörtert werden sollen, weisen darauf hin, dass Dr. L., welcher am 30. October 1894 wegen gemeingefährlichen Irrsinns schleunigst in eine dalmatische Irrenanstalt überführt werden musste, schon kurze Zeit vorher, an jenem 29. September, an Geistesstörung litt, die seine Dispositionsfähigkeit ausschloss.

J. L., evangelischer Religion, Sohn des derzeitigen Fabrikbesitzers L., wurde am 14. November 1865 zu W. geboren.

In Hinsicht einer etwaigen erblichen Anlage zur Geistesstörung scheint der Genannte aus gesunder Familie zu stammen: es wird berichtet, dass der Vater mehrfach an Schlaganfällen gelitten, jedoch völlig wieder hergestellt sei, und dass der Bruder des Vaters — Oberstabsarzt a. D. Dr. K. L. — am Schlage gestorben ist.

Wenngleich ein Schlaganfall, die Folge einer Erkrankung des Gefässapparates, sehr wohl eine erbliche Disposition zu Geistesstörungen gewähren kann, so darf eine solche bei dem jugendlichen Alter des Dr. L. doch kaum schon in Betracht kommen.

J. L. entwickelte sich körperlich und geistig in gehöriger Weise. Er litt an Scharlach und will seit seiner Primanerzeit auf dem rechten Ohr schwerhörig sein. Dieses Leiden, welches zeitweilig von einem derartigen Ohrensausen begleitet war, dass L. die Nächte nicht schlafen konnte, veranlasste ihn, nach seiner Approbation sich als Specialist für Haut- und Blasenleiden auszubilden und niederzulassen, da er die zum Auscultiren nöthige Hörschärfe nicht besass.

Im März 1887 absosvirte J. L. das Königl. Louisengymnasium zu Berlin. Laut Reifezeugniss hat er sich so tüchtig erwiesen, dass er von der mündlichen Prüfung dispensirt wurde. Aus den Prädicaten erscheint besonders bemerkenswerth folgende Note, welche er in der Physik erhielt: „für die physikalischen Wissenschaften hat er stets das lebhafteste Interesse an den Tag gelegt und sich darin sehr gute Kenntnisse erworben". Auch in der ärztlichen Vorprüfung, welche er am 20. Februar 1889 in Leipzig bestand, hat er in der Physik die Censur „gut" erhalten, (als Gesammtprüfungscensur ebenfalls „gut"). J. L. bestand diese Prüfung nach der vorschriftsmässig kürzesten Frist von 4 Studiensemestern, ohne Nachprüfungen sich unterziehen zu müssen. Ein gleiches Resultat erzielte er in der medicinischen Staatsprüfung, welche er ebenfalls ohne Anstoss nach vollendetem 9. Semester am 4. Februar 1892 absolvirte. Am 20. Februar 1892 promovirte J. L. auf Grund einer gedruckten Dissertation: „Ueber congenitale Enchondrome der Halsgegend".

Diese Arbeit ist insofern von Bedeutung, als sie das erste uns vorliegende Beispiel seiner erworbenen medicinischen Anschauungs- und Urtheilsweise ist in der Form einer Druckschrift: nach Vorausschickung einer kurzen entwickelungsgeschichtlichen Erörterung der in Frage kommenden Verbildungen in der Halsgegend beschreibt der Verfasser einen Fall von angeborener Knorpelgeschwulst, ausgehend von den sogenannten Kiemenbögen am Halse. Die Dissertation muss als eine objective und sorgfältige, wenn auch wenig Neues bietende Studie bezeichnet werden; die Schreibweise ist eine sachliche, von jedweden subjectiven Beigaben freie, im grossen Gegensatze zu späteren literarischen Versuchen, von denen zu sprechen sein wird.

In der Zeit vom 1. April 1889 bis 1. October 1889 diente J. L. als Einjährig-Freiwilliger bei dem Leibgrenadier-Regiment No. 100 in Leipzig. Er zog sich während dieser Zeit eine 24stündige Arreststrafe zu, wegen eines thätlichen Streites mit einem Grenadier; im Uebrigen wird seine militärische Führung als „gut" bezeichnet. Dieser Vorfall, sowie die Differenzen, welche Dr. L. als einjährig-freiwilliger Arzt in der Zeit vom 1. April 1892 bis 18. Juli 1892 (dem Tage seiner Entlassung wegen Schwerhörigkeit) mit einem vorgesetzten Arzte hatte, widersprechen nicht dem Urtheil, welches von dem Bruder (Assessor L.) und der Gattin des Dr. L. bezüglich seines Charakters gefällt wird: ersterer bezeichnet den Dr. L. als „jähzornig", — gelegentlich einer Unterredung am 28. Mai 1896 zeigte Assessor L. dem Verfasser zum Beweise für diese Auffassung einige kleine Narben, welche er von Misshandlungen durch seinen in Zorn gerathenen Bruder vor Jahren erhalten haben will —; letztere als eigenwillig, indem sie in einem — gegen Anfang November 1894 — an den Assessor L. gerichteten Briefe schreibt: „. . . . aber Sie müssen doch auch Ihren Bruder kennen, um zu wissen, dass er stets nach seinem Kopfe gehandelt hat".

Nachdem Dr. L. nach seiner abermaligen Entlassung aus dem Militärdienst nach Berlin August 1892 zurückgekehrt war, widmete er sich der Thätigkeit als practischer Arzt, indem er zunächst eine Stelle als Schiffsarzt der „Serapis" der Hamburger Kosmoslinie auf der Reise nach Chile übernahm. Dr. L. hatte auf dieser mehrere ernste Erlebnisse durchzumachen. Im grössten Schneesturme, so erzählt der Bruder, hatte sich, als der grosse Dampfer die klippenreiche Meerenge (Magalhaensstrasse) bei stürmischem Wetter durchfuhr, der Kapitän des Schiffes total betrunken, obwohl er an Bord die einzige Persönlichkeit war, die die Fahrstrasse genau kannte. Der erste Offizier machte den Dr. L. auf die grosse Gefahr aufmerksam, in der sich der Dampfer befand, und endlich gelang es den vereinten Anstrengungen der Mannschaft nach wiederholten vergeblichen Versuchen, den Anker zum Beissen und damit das Schiff festzubringen, so dass es an den zahlreichen Klippen nicht scheiterte. Von der grossen Gefahr war nur Dr. L. durch den ersten Offizier auf dem Schiffe unterrichtet. Auch die körperlichen Strapazen, welche grösstentheils durch die ungewohnten klimatischen Verhältnisse bedingt waren, sollen für Dr. L. ausserordentliche gewesen sein. Auf der Rückreise endlich starb ihm der Kapitän, ein durch seine Constitution zu Schlagfluss neigender Mann, plötzlich, nachdem Dr. L. ihm den Genuss von Bier gestattet hatte, was demselben früher ärztlich verboten war. Dr. L. nahm sich diesen Todesfall sehr zu Herzen und ordnete die Ueberführung der Leiche in einer mit Carbolwasser gefüllten Blechkiste von Madeira nach Hamburg an, durch welche Handlungsweise er sich Seitens der Rhederei ernste Vorwürfe zuzog. Alle diese Erlebnisse haben auf das Gemüth des Dr. L. tief erschütternd gewirkt, so dass er anders als er war in den Kreis seiner Familie zurückkehrte. Und es scheint, als ob die bis zur heutigen Stunde ziemlich ununterbrochen zu verfolgende Aenderung in dem Wesen und Charakter des Mannes kaum anders gedeutet werden kann als entstanden nach jenen heftigen seelischen Erregungen, für welche der junge Arzt nicht erfahren und nicht reif genug war. Dr. L., welcher früher heiteren Wesens war, zeigte sich nach der Rückkehr zu den Eltern niedergeschlagen und ruhig. „Er sass — wie der Bruder erzählt — wochenlang oft völlig wie geistesabwesend auf dem Sopha, sprach sehr wenig und machte sich die bittersten Vorwürfe über den Tod seines Kapitäns".

Am 1. März 1893 trat Dr. L. auf Zureden seiner Angehörigen als Volontairarzt auf der chirurgischen Station des M. Krankenhauses ein; indessen schon am 29. März 1893 versagte seine Ausdauer, da ihm die Thätigkeit nicht mehr behagte. Nachdem er nun auch auf seinen Versuch, den Rest der Militärzeit als einjährig-freiwilliger Arzt in Dresden abzudienen, insofern eine Zurückweisung erfuhr, als er nur im Kriegsfall für militärpflichtig erklärt wurde, entschloss er sich zu einer gründlichen Vorbereitung als Specialist für Haut- und Blasenkrankheiten und reiste am 6. April 1893 nach Wien, um hier seine Studien zu machen.

Hiermit beginnt eine neue Epoche in der Lebensgeschichte des Dr. L. Denn sich selbst überlassen, verfolgte er von Stund an seine eigenen Wege, die ihn sehr abseits führten und zu einer Lostrennung von seiner Familie brachten. Dr. L. knüpfte mit der T. T. ein Liebesverhältniss an, welches ihn dermaassen fesselte und ablenkte, dass er schon am 8. Juli seine Studien aufgab, nach ziemlich genau 3 Monaten, einer Vorbereitungszeit, die für die Zwecke, welche er verfolgte,

zweifellos zu kurz war, zumal wenn man bedenkt, dass Dr. L. diese Zeit nicht einmal in gehöriger Weise ausgenutzt hatte.

Dr. L. lernte das Fräulein T. T., seine spätere Gattin, durch die Bekanntschaft seines Wiener Hauswirthes Sk., eines Bankbeamten, kennen. Das sittliche Beispiel, welches der letztere in seinem Verkehr dem jungen Arzte damals gab, wird gekennzeichnet durch den Umstand, dass jener im Concubinat lebte mit einer an Jahren gereiften Dame, welche gelegentlich dem jüngeren die Universität noch besuchenden Bruder des Dr. L. den Vorschlag machte, mit ihr auf Abenteuer nach einer anderen grösseren Stadt auszurücken. T. T. selbst war, als sie sich für Dr. L. entschied und dann bald zu diesem nach Berlin reiste, schon seit 8 Jahren die Geliebte eines Geschäftsinhabers Ku. in Wien.

Dr. L. hatte nach seiner Rückkehr von Wien nach Berlin seine Geliebte durch inbrünstige Briefe zu bewegen gewusst, hinter dem Rücken Ku.'s, wie dieser in dem (anliegenden) Briefe vom 29. September 1893 sagt, Wien zu verlassen und Ersterem in die Arme zu eilen. Jedoch konnte sie sich sofort nicht entschliessen, dem Ku. die Treue zu kündigen und setzte vielmehr einstweilen die Liebescorrespondenz an Ku. auf Umwegen fort und zwar durch Vermittelung ihres Angehörigen (des Bruders) in D. bei Prag, indem sie so that, als ob sie zur Zeit dort bei ihren Eltern weilte. — Es scheint, als ob die Verwandten, wenigstens der Bruder der T. T., dieses Coulissenspiel vollständig billigten, welches letztere dem Ku. gegenüber führte, und dass sie es wohlweislich dem Geschick der T. T. überlassen wollten, die bessere von beiden Partien, d. h. Dr. L., zu erwerben. Von diesem, wie uns scheint, einzig richtigen Gesichtspunkte aus ist also der anliegende Brief des Emanuel T., Bruders der T. T., vom 19. September 1893 an die „Frau Oberstabsarzt Dr. Köhler" (i. e. Pseudonym des Dr. L.), in welchem mit gleissnerischen Worten der Freude über die gute Aufnahme der T. Ausdruck verliehen wird, nichts Anderes als eine arge Verstellung, dazu bestimmt, eine feste Annäherung der T. an Dr. L. anzubahnen. Und als schliesslich durch das zufällige Interveniren eines in Berlin weilenden Bekannten der T. T. und des Ku. nämlich des Dr. M.-G., letzterer über das Verhältniss des Dr. L., wie es sich in Berlin ausgesponnen hatte, ins Klare gebracht wurde, schien der Verlust der T. T. dem Ku. des Schmerzes so wenig würdig zu sein, dass er geradezu in dem Tone der Entschuldigung an den Bruder Emanuel T. seine Kenntnissnahme berichtet und in einem „Wohlgeboren Frau T. L. Berlin" adressirten Briefe vom 29. Mai 1894 von seiner bevorstehenden anderweiten Heirath schon spricht. Die Frist, welche dem Ku. genügte, die Untreue seiner früheren Geliebten zu überwinden und dazu noch einen Schlaganfall (wie in obigem Brief mitgetheilt wird) zu überstehen, reicht also ausweislich der erwähnten Briefe ungefähr vom 23. September 1893 bis 29. Mai 1894. Es heisst dieses doch nichts Anderes, als dass Ku. sich glücklich fühlte, eine Braut wie die T. T. los zu sein, dass sie ihm zu schlecht war. — T. T. hatte ja auch schon vor ihrer Bekanntschaft mit Ku. ein Liebesverhältniss gehabt, welchem ein noch lebender Sohn entsprossen war. Ihr Verhältniss mit Ku. muss ebenfalls ein sehr intimes, nicht auf eine dereinstige Verheirathung gerichtetes gewesen sein, wie wir aus einem Briefe Ku.'s vom 29. Mai 1894 erfahren, laut welchem er seiner Geliebten die inzwischen angeschafften Möbelstücke verkaufte, ihr den Erlös zuschickte und in dem gelegentlich die interessante Mittheilung mit unterfliesst, dass „Fr. Codelli in anderen Umständen sein soll."

— Wie wenig vortheilhaft die Genannte während ihres damaligen Aufenthaltes nun in Berlin durch ihr Auftreten sich empfahl, geht aus der (mündlichen) Angabe des Assesors L. hervor, welcher sie, wenn er seinen Bruder besuchte, oft in der unvollkommensten Toilette im offenen Fenster liegen sah, den Verkehr auf der Strasse betrachtend — geht ferner aus einer Aeusserung des erwähnten Dr. M.-G. hervor, welcher von der T. T. nach seinen Wiener Erinnerungen behauptete, dass sie eine Dame sei, die es sich gefallen liess, wenn ihr in Gesellschaft von einem Herrn die Hand gekitzelt wurde. Diese und andere Charakterzüge der T. T., über welche der Assessor L. ausführlicher zu berichten weiss (so z. B. wird auf die Herzlosigkeit hingewiesen, mit der später die Frau Dr. L. über gelegentliche Aeusserungen ihres Mannes in der Zeit seiner Genesung sich moquirte, indem sie in Gegenwart Anderer verächtlich sich an die Stirn fasste und halblaut die Aeusserung that: „der ist ja verrückt") — solche Charakterzüge lassen uns die T. T. als eine Dame erscheinen, die durch ihre Erziehung und ihre Herzensbildung in keiner Weise sich zu der „Repräsentantin," als welche Dr. L. sie anfangs einführte, geschweige denn der Ehefrau eines practischen Arztes schickte. Man kann es daher auch nicht verwunderlich finden, wenn die sämmtlichen Verwandten sich bemühten, den Doctor aus den Armen seiner Geliebten zu befreien, und sich, als er die Absicht der Heirath erkennen liess, gänzlich von ihm absagten. — Trotzdem führte er die Frau T. T. zweimal zum Standesamt.

Nach seiner Rückkehr von Wien Anfang Juli 1893 liess Dr. L. sich, wie vermuthet wird, bewogen durch sein Verhältniss mit der T. T., sofort als Specialist in Berlin nieder und miethete sich hier in dem belebtesten Stadtviertel in der F.-Str. eine grosse Wohnung zum Preise von 1350 Mark. Durch seine und seiner Angehörigen Bekanntschaft erwarb er sich alsbald eine kleine Clientel und widmete sich mit grossem Eifer seinen Patienten. Die Freude über seine ersten angeblichen Erfolge spornte ihn wohl an, selbstständig eine besondere Heilmethode zu erfinden, indem er zu der Erkenntniss kam, dass die bisherige Medicin zu sehr aus dem todten Körper, der Pathologischen Anatomie, geschöpft und den Wegweiser, welchen die physiologischen Vorgänge des gesammten Körpers darbieten, zu sehr verlassen habe. Es war daher an der Zeit, gegen die verderbliche Richtung, welche Männer wie Virchow, v. Bergmann und Koch in der Heilkunde angaben, energisch Protest zu erheben, und so brachte Dr. L. jene wunderliche Schrift zu Stande, welche er „Physiologische Diätcuren, Mahnruf der heutigen Virchow-Koch'schen Pseudotherapie zugerufen von etc." betitelte und der Oeffentlichkeit übergab. v. Bergmann sandte er ein Exemplar zu, wie wir vom Bruder erfahren, mit der Widmung „Dem Fleischer der Arzt". — Diese Veröffentlichung geschah im August 1894, vielleicht 4 Wochen vor jenem 29. September 1894. Der Verfasser empfiehlt in dieser Schrift, welche er wie folgt eintheilt: 1. Vorwort. 2. Der Begriff Krankheit, Disposition. 3. Physiologische Diätkuren, Allgemeine Therapie. 4. Specielle Therapie — die Befolgung der von der natürlichen Organisation des Körpers nach seiner Meinung selbst angezeigten Lebensregeln, vor allem eine zweckentsprechende Diät. Indem er dabei manche wohl beherzigenswerthen diätetischen Winke, und für die Erklärung mancher Gesundheitsstörungen treffende Hinweise auf die Betheiligung des Gefässapparates giebt, kommt er in seinem Uebereifer alsbald zu excentrischen Schlüssen: so behauptet er z. B. Seite 12, Abs. 4: „ein Zottenkrebs ist rasch zu beseitigen, eine Binde-

gewebsschwiele langsam“ (NB. durch hydropathische Medication). In seiner zuversichtlichen Stimmung äussert Dr. L. sich denn auch in einem Briefe d. d. 22. September 1894 an seinen Bruder Julius L. wie folgt: „Morgen muss ich nach Leipzig fahren (1 Fall mit von mir geheilten schweren Nieren- und Blasenleiden und 1 Fall mit Nierengumma) nächste Woche heirathe ich und fahre nach Stettin (1 Fall sehr gebesserter inoperabler Gebärmutterkrebs), darauf fahre ich nach Italien. Ob ich zu Dir kann, weiss ich nicht, sehr gern thäte ich es, aber ich werde wohl mit jener krebskranken Frau (Commerzienräthin) reisen etc.“

An einer anderen Stelle schildert Dr. L., indem er ein Gebiet betritt, auf dem er in jeder Beziehung Laie ist, mit krassen Worten, wie es kommt, dass durch die unzweckmässige Behandlung von Gehirnleiden die Irrenhäuser so sehr gefüllt werden:

„Der Gang ins Irrenhaus durchläuft folgende Stationen:

1. Gehirnhyperämie infolge geistiger Ueberanstrengung. 2. Anfeuern der Gehirnfunctionen durch gefässerweiternde oder besser gefässlähmende Mittel: Alcohol, Caffee, Thee, Fleisch, Kohlensäure, Morphium, Antipyrin. 3. Totale Lähmung der Gehirngefässe durch Eisblase auf den Kopf und kaltes Wasser auf die Hautgefässe. 4. Irrenhaus.“ — Virchow und Koch bezeichnet der Verfasser auf der ersten Seite der Broschüre als „die Vernichter des wahren, medicinisch-physiologischen Denkens.““ —

Eine andere Studie, welche in die Zeit vor dem Hochzeitstage, dem 29. September 1894, fällt und betitelt ist „Deutschland, Sparta und Athen,“ hat Dr. L. nur im Concept niedergelegt.

In der Einleitung kündigt er mit phrasenreichen Worten an, dass der Zweck des „vorliegenden Werkes, bei dem er ja vielleicht zu sehr sich von dem Fluge der Gedanken habe fortreissen lassen“ — nicht der Umsturz, sondern der Aufbau sei oder Deutschland zu „warnen“, nicht im elenden kleinlichen Getriebe der Parteien zu versumpfen etc.

In der Ausführung giebt er unter der Ueberschrift „Sparta“ eine genauere Darlegung des von ihm gedachten Ideals eines deutschen Reiches: der Staat muss ein Militärstaat sein; jeder wehrfähige Deutsche ist zum activen Dienst, sei es in der Linie, sei es als Handwerker pp. heranzuziehen; ist seine active Dienstpflicht beendet, so soll er selbst in seiner bürgerlichen Beschäftigung dem Kriegshandwerk noch obliegen. So sollen z. B. für alle mit der Schusswaffe ausgebildeten Mannschaften noch Schiessübungen stattfinden. Die Mannschaften der Reserve haben sich während der günstigen Jahreszeit (1. April—1. October) in bestimmten Zwischenräumen (14 Tage) Sonntag-Nachmittags auf hierzu bestimmten Schiessplätzen zu versammeln. — Auf der nächsten Seite folgt nun eine genauere Erörterung der Schiessvorschriften. Verfasser äussert sich über die verschiedenen Truppengattungen so z. B. über die Artillerie und Kavallerie und ihre künftige Bedeutung etc. Die Ausrüstung und Bekleidung der Truppen wird beschrieben, auch das rauchlose Pulver wird erwähnt. Es hat den Anschein, als ob dem Autor als Musterbild seines Militärstaates lediglich die eben gesammelten Erfahrungen aus seiner Einjährig-Freiwilligen Dienstzeit vorgeschwebt haben.

Derjenige Theil, welcher die friedliche innere Entwicklung des Staates schildert, trägt die Ueberschrift „Athen.“ Verfasser behandelt folgende Kapitel: Kindererziehung, Gewerbe und Handel, Gesetze, Industrie, Steuern und Zölle,

Verfassung, äussere Politik. — Schon die Aneinanderreihung dieser Themata, besonders aber ihre Ausführung lässt die naive und willkürliche Denkweise des Verfassers wiedererkennen. In dem Kapitel „Kindererziehung" z. B. erklärt er es zunächst für überflüssig, auf die Erziehung der Kinder der obersten Bevölkerungsklassen (durch seine Broschüre) einzuwirken. Die Frauen sollen durch Verbreitung geeigneter Schriften rechtzeitig auf ihren Beruf als Mütter vorbereitet, den in einer Gebäranstalt Entbundenen gedruckte Verhaltungsmassregeln ausgehändigt werden. Das Kind wird zwangsweise geimpft, mit dem 6. Jahre in die Schule geschickt: besonders wichtige Lehrgegenstände sind Lesen, Schreiben, Kopfrechnen, Geschichte und Religion. Den älteren Mädchen wird eine besondere practische Ausbildung gegeben im Handarbeiten und Kochen. Gleich den Collegheften der Studenten auf der Universität müssen sie aus der Schule eine Anzahl guter und bewährter Kochrecepte mit ins Leben hinübernehmen.

In Bezug auf Handel und Gewerbe werden die Rechte des Staats an den erblichen Grundbesitz nach 100jährigen Perioden geregelt.

Beim Kapitel „Gesetze" fliessen dem Verfasser auch Bestimmungen von drakonischer Schärfe mit unter, so wird z. B. der, welcher sich der Haft durch die Flucht entzieht, im Betretungsfalle mit dem Tode bestraft, obwohl es auf der vorhergehenden Seite geheissen hat: „die Todesstrafe wird abgeschafft" u. s. w. —

Bemerkenswerth an diesen beiden Schriftstücken sind einerseits die hohen Probleme, welche der junge Forscher zu lösen sich vorgenommen hat, andererseits die Unklarheit und Unrichtigkeit seiner Ideen. Das eine Mal unternimmt es der kaum aus der Schule der Medicin Entlassene eine Reformbewegung auf dem Gebiete der inneren Therapie in Gang zu bringen, indem er sich an die tüchtigsten Aerzte der Zeit heranmacht und ihnen ihre Irrelehren nachzuweisen sucht; das andere Mal giebt er eine Vorschrift, nach welchen Grundsätzen das deutsche Vaterland von jetzt ab regiert werden muss. —

Das Verlangen, etwas Grosses zu leisten oder schnell berühmt zu werden, veranlasst ihn zu hochtrabenden Unternehmungen, die weder seinem Stande noch seinen Erfahrungen entsprechen, deren Umfang und schwierige Ausführung er gänzlich verkennt. So legt er sich auch aufs Erfinden: er construirt einen Bratenrost, fertigt einen mechanischen Schaumschläger an, erfindet eine Salbenspritze (für die Harnröhre) u. dergl. m.; er unterfängt sich an den Grundgesetzen der Natur zu rütteln, indem er in Gemeinschaft mit einem ihm befreundeten Schlossermeister Kr. Versuche anstellt, um die Schwerkraft der Körper zu beseitigen; im Sommer 1894 projectirt er die Errichtung eines Sanatoriums nach seiner neu erfundenen Heilmethode; um die hierzu erforderlichen Mittel flüssig zu machen, will er sich in eine Lebensversicherung mit der Summe von 50000 Mark aufnehmen lassen und dieses Geld von der Versicherungsgesellschaft borgen.

Weitere schriftstellerische Versuche über populärwissenschaftliche und politische Themata beschäftigten und erregten seine Phantasie die Nächte hindurch und wurden von den Redactionen namhafter Zeitschriften, an die er sich wandte, als ungeeignet zurückgewiesen. Seine politischen Ansichten und Aeusserungen werden als radical und gegen die Person Sr. Majestät des Königs gerichtet, bezeichnet, was um so mehr auffallen musste, da Dr. L. bisher eine gute königstreue Gesinnung gezeigt hatte. Die ärztlichen Verordnungen (es handelt sich u. A. besonders um die Behandlung des Trippers mit Eisenchloridlösung) erregten, wie

Unterzeichneter durch persönliche Umfrage in der Polnischen Apotheke zu Berlin erfahren hat, ihrer Seltsamkeit wegen das Verwundern der Apotheker.

In der Zeit vom 1. Februar 1894 bis zu seiner offenkundigen Erkrankung führte Dr. L. mit grossem Eifer einen Miethsentschädigungsprocess, der wegen des zweifelhaften Beweismaterials von vornherein als sehr aussichtslos erscheinen musste. Er hoffte dabei den Nachweis erbringen zu können, dass sein Lungenleiden, welches ihm amtsärztlich bescheinigt worden (ein leichter Spitzencatarrh, der bei mehrfachen späteren Untersuchungen nie wieder diagnosticirt wurde) die Folge ungünstiger und contractwidriger Wohnungsverhältnisse sei, und glaubte zu erreichen, dass ihm eine lebenslängliche Rente zugesprochen werde. Dr. L. legte in diesem Processe mehrfach eine auffallende Rücksichtslosigkeit an den Tag; die Art seines Verkehrs mit seinen juristischen Vertretern, den Rechtsanwälten Dr. S. und Justizrath F. war nicht die eines gebildeten und besonnenen Mannes: ein abgerissener, inhaltlich nicht zutreffender Zeitungsausschnitt, ein zerknitterter unsorgfältig mit Blei beschriebener halber Briefbogen, eine Visitenkarte, auf deren Rückseite eine Adresse sich befindet mit der Notiz „Zug Berlin-Prag 30. IX. 94“ u. a. zeugen davon, dass Dr. L. sich der allgemeinen Anstandspflichten im Verkehr mit älteren und gebildeten Männern enthoben fühlte. Die einzige Höflichkeitsformel in diesem Schriftwechsel ist die stereotype Unterschrift

„Hochachtungsvoll

Dr. J. L.“

Letzteres erscheint nicht ganz nebensächlich, wenn man sieht, wie Dr. L. auch in der Correspondenz mit seinen Brüdern und anderen Verwandten sich stets eines Namensstempels bedient und unterschreibt mit „Dr. J. L.“, anstatt, wie es dem verwandtschaftlichen Gefühle entsprechen würde, mit dem blossen Vornamen. Ohne Zweifel müssen wir in dieser nicht zufälligen Erscheinung im Zusammenhang mit dem bisher Erwähnten den Ausdruck eines abnorm gesteigerten Selbstbewusstseins erblicken.

Das Ende des durch Zeit- und Geldverlust sehr aufwandsreichen Processes war, dass für den geisteskrank gewordenen Dr. L. der Bruder, Assessor L., in die von dem Beklagten gestellten Bedingungen (theilweise Tragung der Kosten und Zahlung der Miethe für die Dauer ca. $^1/_2$ Jahres) einwilligen musste.

Es liegt uns zum Schlusse noch ob, auf die (beigefügten) Briefe des Dr. L., hauptsächlich soweit sie aus der Zeit vor seiner Verehelichung datiren, näher einzugehen. Dieselben betreffen den Verkehr theils mit seiner damaligen Geliebten T. T., theils mit seinen Verwandten.

Aus der Correspondenz mit Frl. T. geht zunächst hervor, dass Dr. L. von einer glühenden Liebe zu ihr erfasst war, welche augenscheinlich sein ganzes Denken und Thun beeinflusste. So schreibt er am 30. August 1893:

„Berlin, den 30. VIII. 93.

Mein liebes gutes Mäuschen!

. . . . . O Du kleiner Herzensräuber, warum quälst Du mich so lange? Schreibe mir nun sofort, ob die Reise möglich ist und ich Dir die nöthigen Mittel zusenden soll . . . . Fern von Dir und ganz von wahrer Liebe verlassen, gräme ich mich und sehne ich mich nach Dir fast zu Tode. Wenn ich Abends zu Bette gehe, dann seufze ich nach Dir, und am Morgen sehne ich mich nach Deinem süssen Mündchen zum „Guten Morgen“. Und Du, Du fehlst mir überall, mein

kleines, herziges Weibchen, die mich tröstet, mich durch ihre Liebe zu neuen Anstrengungen begeistert. — Du kleines süsses Herzchen, Du ahnst nicht, wie ich nach Dir mich sehne, wie jeder meiner Gedanken nur Dir gilt.

Ich kann Dich nicht als meine Frau zu mir fordern, denn nicht in ein Leben von Sorgen und Kummer gehört mein Engelchen, nein, Liebe, Freude und Lust sollen mein süsses Lieb umgeben. Keine Wolke soll durch mich an Deinem Lebenshimmel auftauchen. Wie eine kleine Heilige lebst Du Schätzchen in meiner Erinnerung. Durch Dich habe ich lieben, durch Dich leben gelernt. Dir bin ich dankbar, Dich werde ich verehren, so lange noch mein Herz schlägt. Drum säume nicht länger, eile zu mir, beglücke mich und entschädige mich für die lange herbe Zeit der Trennung.

Falls Deine Gesundheit noch nicht so stark ist, so benutze doch, kleines Engelchen, kalte Ausspülungen mit Essigwasser. Nimm nur kalte und keine warmen Sitzbäder, ausserdem vermeide längere Spaziergänge, Kaffee, Bier und starke Weine.

Du kleiner Engel, komm zu mir, consultire mich persönlich, ich heile nicht gern brieflich.

In tiefster Sehnsucht verbleibe ich mit den herzlichsten Grüssen und innigsten Küssen Dein

Dich sehnsuchtsvoll erwartender treuer

Hans (Bubi).“

Die kalten Ausspülungen und die Sitzbäder weisen hin auf das in dem Briefe vom 30. Mai 1896 an den Bruder Emil erwähnte Blasenleiden, welches von der Entbindung entstanden sein soll.

In den Briefen vom 2. August 1893, 26. August 1893 (Anlage) unterschreibt Dr. L. sich mit dem Pseudonym Frau Oberstabsarzt Köhler. Dr. L. hatte sich über die verwandtschaftlichen Verhältnisse seiner Geliebten und diese selbst nach seiner Rückkehr aus Wien so wenig informirt, dass er es für nöthig hielt, sich des Wohlklanges eines Titels zu bedienen, um für sich Stimmung zu machen.

In einem beim Dalldorfer Krankheitsjournal in Abschrift befindlichen Briefe ohne Datum (welcher aus der Zeit des Conflicts mit der Familie, d. h. kurz vor der Hochzeit datirt) lässt Dr. L. ersehen, welche unbegreifliche Meinungsänderung in Bezug auf die wichtigsten Dinge sich bei ihm vollzogen hat, indem er sein Verhältniss zur Familie mit folgenden Worten beschreibt:

„Uebrigens scheinst Du über meine Stellung zur Familie noch immer nicht recht klar zu sein. Unsere Anschauungen sind total verschieden: Du siehst die Familie als eine von Gott eingesetzte heilige Handlung an, ich durchaus nicht.

Für mich ist philosophisch die Familie eine durch Zufall aggregirte Anzahl von Subjecten, die durch gemeinsame Anschauungen, Pflichten, Gewohnheiten, Lasten, kurz physiologische Lebensäusserungen vereinigt werden.

Da sich nun mit einer grossen Anzahl von Familienmitgliedern meine Anschauungen u. s. w. nicht decken, so löse ich einfach den unglückseligen Zufall und isolire mich. Ich verlange für mich das Recht, meinen Verkehr und meine sogen. Verwandten auswählen zu dürfen; momentan ist der Kreis ein sehr kleiner und er wird vielleicht noch kleiner; wie ich gegen mich stets ein strenger Kritiker war, will ich es auch gegen andere sein.“

Abgesehen von dem tiefen ethischen Defect, welchen diese Auslegung des Begriffs „Familie“ verräth, zeigt uns Dr. L. durch obige Aeusserung ein gleiches Maass von Selbstbewusstsein und Blindheit in der Beurtheilung seiner persönlichen, gesellschaftlichen Stellung darin, dass er sich ohne Weiteres von seiner Verwandtschaft lossagen zu dürfen glaubte.

In einem Briefe an den Bruder A. vom 19. August 1894 sagt er, dass seine Praxis jetzt „sehr gehe“ und äussert sich weiter wie folgt:

„Durch meine Kur habe ich auch mein Gehör wieder erhalten, so dass ich auch allgemeine Praxis ausüben kann. Dies thue ich auch mit regem Eifer und mit ziemlich viel Erfolg. Ich behandle die Leute alle nach meiner Theorie und dieselben erholen sich zusehends. — Meine, zu Deiner Zeit noch in embryonaler Entwicklung sich befindende Idee ist seitdem ausgereift, so dass ich jetzt getrost damit losarbeiten kann.

Mein erster Erfolg bei mir selbst ist der, dass sich mein Gehör sehr gebessert und meine Gicht sich jetzt vollständig verloren hat. Nach meinem System werde ich in nächster Zeit eine Anstalt errichten; jedenfalls hoffe ich dort noch grossartigere Erfolge als hier zu haben.

Vielleicht kann ich dann Onkel auf die Beine helfen, indem ich bei ihm eine Filiale errichte.

Grüsse bitte alle und sei selbst herzlich gegrüsst von

Deinem treuen Bruder

Dr. J. L.“

Am 19. September 1894, nachdem bereits die Broschüre „Physiologische Diätkuren“ veröffentlicht worden, schreibt Dr. L. an seinen Onkel folgendermaassen:

„Heute kann ich Dir endlich Definitives mittheilen. Mein Werk, die Umwandlung der medicinischen Therapie, betrachte ich für vollkommen gelungen. Nach vielen Versuchen und Ueberlegungen steht es jetzt klar und unangreifbar da. Das Fundament ist gelegt, andere mögen den Bau vollenden.“

Er sei jedoch auch jetzt durch alles Arbeiten und den Aerger in der Familie dermaassen erschöpft, dass er am Rande des Grabes stehe, in demselben vielleicht schon ruhte, wenn dieses nicht zwei Damen verhindert hätten: seine Grossmutter und seine Braut etc. Sodann spricht Pat. von seinem Rheumatismus, seiner Gicht und der Lungenschwindsucht.

„T. will mich nach Italien begleiten, wohin mich mein Kreisphysikus, derselbe, der mich auf Vaters Anweisung für verrückt erklärt hat, für den Winter geschickt hat.“ — (NB. Der Vater hatte Dr. L., als er Miene machte, sich mit seiner Repräsentantin zu verheirathen, durch einen Gerichtsphysikus auf seinen Geisteszustand untersuchen lassen.)

„Willst Du kommen (sc. zur Hochzeit), so schreibe umgehend. Du kennst mich ja lange genug und weist auch, wenn ich nach $1^1/_4$jährlicher, tägiger und persönlicher Prüfung an etwas herangehe, dass das sicher kein schlechtes Werk ist, Grossmutters Grab und Dich will ich vor der Abreise noch einmal sehen. Hoffentlich nicht das letzte Mal.

Später will ich in der Schweiz eine Professur annehmen.“

Am 21. September schreibt Dr. L. an seinen Onkel, dass er seiner Krankheit wegen beim Oberpräsidenten um Beschleunigung des Aufgebots gebeten habe.

Am folgenden Tage richtet er an seinen Bruder Julius folgenden Brief:

„Ich bin jetzt drauf und dran, alle meine wenigen Schulden abzuzahlen, dies thue ich, indem ich heirathe. Toni selbst wehrt sich wiederum dagegen, sie wollte mich auch so nach Italien, ja überall hin begleiten, ich nehme dieses nicht an, wie ich ja stets ein Feind von Geschenken war. Toni pflegt mich ebenfalls gut, Du kennst keine wahre weibliche Pflege. Die Zeit der Prüfung war eine zu lange, die Ereignisse und Prüfungen waren zu schwerwiegende, als dass hier Verstellung ihrerseits oder ein Irrthum meinerseits vorliegen könnte.

Ich halte mich nur an das Weib von jetzt; sie hat gefehlt, aber schon Christus sagte bei jener Ehebrecherin: Wer schmeisst hier mit Gelée! und er hatte Recht! Euch will ich nicht überzeugen, nehmt mich wie ich bin. Pessimist bin ich nicht, aber ein vorsichtiger Hausvater. Wenn Dir der Kreisphysikus amtlich beglaubigt, dass Du sagen wir galoppirende Schwindsucht hast, wenn Du ausserdem wie ich hochgradig nervös und gichtig bist, wenn Du ausserdem Arzt bist und die Unzulänglichkeit der ärztlichen Medication bei Schwindsucht kennst, so solltest Du wohl Pessimist sein. Ich bin es nicht, sondern Vegetarier und guter Dinge. Wenn es nicht manchmal so verdächtig in meiner Lungenspitze zuckte und zöge, wüsste ich nichts von meiner Krankheit. Schlaf, Appetit, Stuhlgang, Stimmung „famos", Fieber und Nachtschweisse fehlen, desgleichen Auswurf. Also scheinbar Alles glatt. Noch vor 8 Wochen war dies schlechter. Schlaf sehr schlecht, kolossale Nervosität, Stuhlgang unregelmässig, Auswurf mässig aber zähklumpig, früh Vomitus matutinus, Neigung zu starken Schweissen, kurz, damals war ich nicht mehr weit von dem Anschlusse an die grosse Armee.

Heute denke ich nicht daran, meine Backen färben sich wieder, die Höhlungen verstreichen und ich fühle mich nicht mehr so matt.

Geistig bin ich überaus rege, rede den Tag 6—8 Stunden, rudere und gehe fleissig spazieren. Bei vollkommener Geschäftsruhe hoffe ich ohne Medicamente, nur durch die trockene italienische Luft bald ganz wieder hergestellt zu sein und zwar indem ich Milch, Eier und Fleisch, Bier, Wein etc. ganz vermeide. Morgen muss ich nach Leipzig fahren (Fall mit von mir geheilten schweren Nieren- und Blasensteinen und 1 Fall mit Nierengumma), nächste Woche heirathe ich und fahre nach Stettin (1 Fall sehr gebesserten inoperabelen Gebärmutterkrebses), darauf fahre ich nach Italien. Ob ich zu Dir kann, weiss ich nicht, sehr gern thäte ich es. Denn ich werde wohl mit jener krebskranken Frau (Kommerzienräthin) reisen, die einen Theil der Reisekosten tragen soll.

Der Process ist bombensicher, ca. 60 Zeugen, jede Behauptung 3mal belegt, Schadenersatzklage schliesst sich an die Miethscontractslösung. Willst Du zum Standesamt kommen. Onkel aus B. und Fabrikdirector T. aus Prag sind Zeugen, Du sollst uns sehr willkommen sein. Gute Wiener Küche für Euch. Ich telegraphire noch den Tag.

Besten Gruss Dr. L."

Von Interesse ist vorstehender Brief besonders deswegen, weil in ihm ein beträchtlicher Grad von Euphorie sich kundgiebt. L. spricht von „galoppirender Schwindsucht", „Gicht", von der er befallen war, dies alles hat sich gebessert durch seine eigene Kur und die Pflege seiner Braut, welche er dafür durch die Heirath nun entschädigen will, da er kein Freund von Schulden sei. Seine Lei-

den sind keine eingebildeten, er ist „kein Pessimist — wohl aber Vegetarianer", d. h. die von ihm entdeckte Heilkur, welche im Wesentlichen auf vegetarischer Diät beruht, hat das Wunder solcher Heilung bewirkt. — Der stille Vorwurf, dass seine Geliebte ehedem gefehlt hat, veranlasst ihn zu der cynischen Aeusserung: „schon Christus spricht: Wer schmeisst hier mit Gelée" (Gelée = Saamenflüssigkeit?!), indem er die Entschuldigung der Ehebrecherin in der Bibel für seine eigene Geliebte in Anspruch nimmt.

„Meine Backen färben sich, die Höhlungen verstreichen etc. . . . . Geistig bin ich überaus rege, rede den Tag 6—8 Stunden, rudere und gehe fleissig spazieren. Bei vollkommener Geschäftsruhe hoffe ich ohne Medicamente, nur durch die trockene italienische Luft bald ganz wieder hergestellt zu sein und zwar, indem ich Milch, Eier und Fleisch, Bier, Wein etc. ganz vermeide . . . . . Der Process ist bombensicher, ca. 60 Zeugen, jede Behauptung 3mal belegt, Schadenersatzklage schliesst sich an die Miethscontractslösung. Willst Du zum Standesamt kommen, Onkel aus B., Fabrikdirector T. (sc. Bruder der T. T.) aus Prag sind Zeugen, Du sollst uns sehr willkommen sein. Gute Wiener Küche für Euch. Ich telegraphire den Tag . . . ."

Diese euphorische Sprache ist die eines Quintaners oder eines geisteskranken Mannes; eine Fülle von unbegründeten Hoffnungen, Uebertreibungen — unter letzteren bezeichnend für die absolute Unorientirtheit des Dr. L. der Ausdruck „Fabrikdirector T." (der Genannte war Kaufmann, der Vater Maurer), endlich die ideenflüchtige Aneinanderreihung der Sätze und Gedanken.

Einen zweiten Brief desselben Datums und ähnlichen Inhalts an den Onkel schliesst Dr. L. mit der Wendung

„Mit den herzlichsten Grüssen von Haus zu Haus" etc.

Geradezu protzenhaft und in der Form verletzend ist die Anzeige von der Vermählung, welche Dr. L. seinem Onkel in B. . . . erstattet:

„Berlin, den 29. Sept. 94.

Heute habe ich geheirathet und fahre nach Italien.

Dr. J. L."

Was nun endlich das Verhalten des Dr. L. am 29. September 1894, dem Tage der Eheschliessung, betrifft, so folgen wir der Darstellung des Bruders, des Assesors L. Mit stürmischer Hast ist die Hochzeit vorbereitet; da im letzten Augenblicke seine Verwandten, auf welche er, trotz der vorausgegangenen Auseinandersetzungen gerechnet hatte, sich weigern, bei der Trauung anwesend zu sein, greift Dr. L. sich die erforderlichen Trauzeugen sozusagen von der Strasse auf, indem er sich an den Porträtmaler N., seinen früheren Patienten, und den Schneidermeister Sp. wandte, und es sogar für nicht überflüssig hielt, letzteren zu fragen, ob er auch im Besitz der bürgerlichen Ehrenrechte sei, sonst könne er als Trauzeuge nicht fungiren. Dann wird getraut, das Hochzeitsmahl schnell eingenommen, das Depot von der Bank abgehoben, die Sachen werden aus der Wohnung geräumt und, um nur möglichst schnell „nach Italien" abreisen zu können, theilweise verschenkt, theilweise den beiden Trauzeugen überlassen, Leuten, welche von dem Werth der ihnen anvertrauten Gegenstände (es befanden sich darunter ärztliche Instrumente) zumeist keinen Begriff hatten. Thatsächlich hat Dr. L. denn auch nach den Angaben seines Bruders durch die Verschleuderung seiner Effecten beträchtliche pecuniäre Verluste erlitten haben.

Der Verkauf der Wohnungs-Einrichtung etc., gegen welchen die Frau sich energisch sträubte, erscheint vollends planlos. Dr. L. soll denselben damit motivirt haben, dass er (laut Brief der Frau) sagte: „ich will keine Erinnerung von Berlin haben, ich habe hier zu viel gelitten und will durch kein Möbelstück an diese Zeit erinnert sein.“ Der Gedanke an eine künftige Niederlassung nach seiner Rückkehr von Italien, an die demnächstigen Mehrausgaben bei Neubeschaffung einer Wohnungseinrichtung scheint ihm nie vorgeschwebt zu haben. Obwohl Dr. L. einerseits an seinen baldigen Tod nicht mehr glaubte und vielmehr eine erhebliche Besserung schon constatirte, so scheint ihn nur der Gedanke an die Reise nach Italien beschäftigt und andererseits die Sorge um seine Zukunft, um die Existenz völlig unberührt gelassen zu haben.

Das ganze Verhalten des Dr. L. am Tage seiner Hochzeit hat denn auch gewisse Bedenken hinsichtlich seiner psychischen Integrität hervorgerufen: so erfahren wir aus dem Berichte des Bruders, dass der erwähnte Schlossermeister Kr., welcher auch Hochzeitsgast war, sich äusserte, eine so sonderbare Hochzeit noch nicht mitgemacht zu haben. „Der Doctor sei an dem Tage aufs Höchste aufgeregt gewesen und habe sehr viel geredet und sich unruhig hin und her bewegt.“ Die eigene Gattin wandte sich nachträglich an den Dr. Sch., welcher gleichfalls an der Hochzeitsfeier theilgenommen hatte, mit der Bitte um Ausstellung einer Gesundheitsbescheinigung, welche der Genannte, weil er den Dr. L. für sehr „nervös“ hielt, nicht gab.

Von Dr. L. selbst erfahren wir sodann Näheres unter dem 24. Oct. 1894 aus Rovigno, etwa 4 Wochen nach dem Hochzeitstage: Er gratulirt seinem Bruder Albert zum Geburtstage und giebt ihm als „Geburtstagsgeschenk“ die Nachricht, dass er sich körperlich wohl fühle und mit seiner Frau zur See über Triest, Venedig, Brindisi nach Neapel reise. In Rovigno dulde es ihn nicht mehr, weil es dort „zu wenig Sauberkeit und Gemüse, Obst“ etc. gäbe. Ein zweites Geschenk mache er dem Bruder, indem er ihm die Hand zur Versöhnung biete:

„Julius sagt mir, dass ich mich getäuscht habe, als ich Dich für einen niedrigen Charakter hielt, und ich glaube ihm gern, da ich es wünsche, dass Du kein Schuft bist. Wir haben uns im Streit widerstanden, es war ein ehrlicher Kampf, wenigstens von meiner Seite liegt kein Grund mehr vor, Dich aus der Liste meiner Verwandten zu streichen. . . . . “

Auch an diesen Aeusserungen ist, abgesehen von der tactlosen, indecenten Ausdrucksweise einem Bruder gegenüber, wieder charakteristisch das hohe Maass von Selbstschätzung, welche dadurch zu Tage tritt, dass er sein persönliches Wohlbefinden und die dargebotene Versöhnung (nach einem lediglich durch Dr. L. verschuldeten Zwist) als ein für den Bruder werthvolles Geburtstagsgeschenk bezeichnet.

Dr. L. verweilte bis etwa zum 30. October, 3 Wochen, in Rovigno, wo er nach einer brieflichen Mittheilung eines Pensionsherrn, eines Majors Ka. . . . , „stets neue Luftschlösser baute und verwirklichen wollte, ohne Geld zu besitzen, obwohl er einem Herrn sagte, er besitze viel Geld, welches ihm nur 3pCt. abwirft etc. etc.“ Er beauftragte dortselbst, wie ferner Frau Dr. L. schreibt, mehrere Leute mit dem Ankauf einer Insel für sein Sanatorium.

Am 30. October, dem Tage vor seiner Ueberführung in die Irrenanstalt schreibt Dr. L. an den Regierungsreferendar K. eine Karte, welche formell und

inhaltlich höchst auffällig erscheint, so dass man Dr. L. für geistesgestört halten musste. Die Karte lautet:

„Vapore per Corfu
Mio caro Frederico

Jo so, tu parla della espagnola et italiana et français. Ich möchte, sobald es geht wissen, quantum pecuniae Du mir zur Gründung meines Bades vorschiessen kannst; ich weiss Du bist Dein eigener Bankier und billigst meine Zwecke, wie ja auch Schweninger cognoscisse mihi videtur, nec veneno nec operatione rem maladi sed etiam auro et aura optime per te Kyllmann filio jam egisse. In montibus et campagnis capra valde colitur et homines omnium classarum lana earum (unleserlich) odorantem vetuntur. Judaicus polonicus hoc loco jam crescit et plicam polonicam etiam uniformatam medicus mihi demonstrabat. Felicissima notte Dr. J. L. . . . . (Querschrift:) „Der Delphin ist ein für unsere Zwecke gut ausgerüstetes Schiff."

In dieser Karte drängen sich auf engem Raum die verschrobenen Ideen, welche in der seitherigen Correspondenz des Dr. L. mehr zerstreut gefunden wurden. Auffallend ist, abgesehen von dem schülerhaften Einfall, seinem Freunde mehrere Brocken verschiedener Sprachen (theilweise unrichtig!) zu bieten, äusserlich das vielfache Unterstreichen von Worten, wie man es in den Schriften von Verrückten häufig findet, welche in einem gewissen Selbstgefühl ihren Worten gern einen übertriebenen Nachdruck verleihen. Indem Dr. L. von der Gründung eines Bades (antisemitischen) spricht, äussert er keine anderen schwachsinnigen Grössenideen, als wenn er von einem Sanatorium, von der Heilung des Kaisers von Russland (auch diesen wollte er nach seiner Methode heilen) oder von der Aufhebung der Schwerkraft, von seiner neuen Therapie fabelt. Die in dieser Karte geäusserten Ideen erscheinen uns daher nicht als ein Novum, sondern nur als ein Glied in einer langen Kette.

Dr. L. wurde am Tage nach Absendung der Karte in die Irrenanstalt zu Sebenico (Dalmatien) aufgenommen, weil seine Geistesstörung eine offenbare und gemeingefährliche Gestalt angenommen hatte. Auf dem Schiffe, welches ihn an die Küste von Dalmatien brachte, vertheilte er, nach einem Briefe des Bruders, sein ganzes Geld unter die Mannschaften. Bei der Fahrt bemerkte er auf den Dalmatinischen Bergen einzelne Hirten. Er hielt dieselben für seine politischen Feinde und Sendlinge, die ihm folgen und ihn beobachten wollten.

Auf dem Schiffe transportirte die Oesterreichische Regierung Kanonen nach dem Kriegshafen von Spalato. Diese Kanonen regten ihn aufs Höchste auf, weil er glaubte, die aufständischen Dalmatiner würden dieselben stehlen. In Sebenico landeten die Passagiere, um sich das Land anzusehen. Auch Dr. L. begab sich mit seiner Frau und einem österreichischen Officier an Land. Hier redete er allerlei irre Dinge. Er sprach von Verfolgern, die ihn tödten wollten, rührte kein Essen an, weil er glaubte, es sei vergiftet, verstöpselte sämmtliche auf dem Tische befindlichen Flaschen mit Brot, um die Flüssigkeit später auf ihren Giftgehalt hin auf dem Schiffe zu untersuchen. Am 20. October feuerte er aus einem Revolver einen scharfen Schuss ab, wie die Zeitungsnachrichten behaupten, auf Passagiere, wie er angiebt lediglich, um die Tragkraft seines neuen Revolvers zu

probiren. Der Revolver wurde ihm mit Gewalt abgenommen und er, während man zu Aerzten in Spalato sandte, in seine Cabine gebracht. Dort kauerte er sich in eine Ecke, während seine Frau ihn beobachtete. Plötzlich sprang er auf, riss das Kajütenfenster auf und steckte den Kopf hinaus, um, wie er sagte, nicht an Kohlenoxydgas zu ersticken, welches er zwecks seiner Vergiftung, da er sich für einen politischen Emmissär hielt, in seiner Kabine zu verspüren glaubte.

In Wirklichkeit besass das Schiff Dampfheizung, Kohlengeruch war nicht vorhanden. Als er seine Frau auf dem Bett liegen sah, glaubte er, sie müsse an dem vermeintlichen Kohlenoxydgas ersticken, und versuchte die Kabinenthür mit Gewalt nach aussen zu öffnen. Da die Thür aber nach innen aufging, gelang ihm die Oeffnung nicht und glaubte er nun, man habe die Thür von aussen verschlossen, um ihn zu tödten. Er hieb darauf mit der rechten Faust das Milchglas der Kabinenthürscheibe, welches sehr stark war, entzwei und verletzte sich ganz erheblich am rechten Unterarm, sodass er Ströme von Blut verlor, wobei er immer „Schwenninger" rief; einen Herrn, der mit einer grossen Dogge auf dem Schiff war, hielt er für den Grafen Herbert Bismarck, der angeblich in Begleitung des Professors Schwenninger reiste; indem er einen von den herbeigeholten Spalatoer Aerzten als Schwenninger ansprach. Während er alle Anderen von sich wies, wurde er von dem vermeintlichen Schwenninger, in Wirklichkeit einem Spalatoer Militärarzt, gepackt und die Blutung gestillt, die Wunde vernäht. Hierbei glaubte er, es sei ihm eine giftige Salbe auf die Wunde gestrichen. Dies nahm er auch bei seiner Rückkehr an, und führte seine Erkrankung auf diese angebliche Salbenvergiftung zurück.

Auf Veranlassung des deutschen Viceconsuls von Spalato wurde er in einer Zwangsjacke per Bahn von Spalato in die Landesirrenanstalt Sebenico überführt. Dort bekam er wieder einen Tobsuchtsanfall, musste 12 Tage im Streckbett wegen seiner Wunde festangeschnallt liegen und soll, indem er seine Zunge bis zur Wurzel herausstreckte, fast unaufhörlich geschrieen haben, ohne Nahrung zu sich zu nehmen (Bericht des Bruders E.).

In dem Krankheitsbericht aus der Irrenanstalt zu Sebenico wird wiederholt auf das exaltirte Wesen, die leichte maniakalische Erregung hingewiesen und anamnestisch hervorgehoben, dass Pat. „seit vielen Monaten eine abnorme geistige Richtung" gezeigt habe, „Entdeckungssucht, Streitsucht, Processsucht, Projectemacherei (zwar keine sinnlose aber auch wenig begründete). Erhöhtes Selbstbewusstsein." Dieser als anamnestisch bemerkenswerth niedergeschriebenen Notiz kann ein anderer Gedanke nicht zu Grunde liegen als der, darauf hinzuweisen, dass die jetzige Psychose in den aufgezählten Eigenthümlichkeiten symptomatisch schon vor längerer Zeit zum Ausdruck gekommen sei.

Beachtenswerth erscheint noch ferner aus dem Krankheitsbericht der Maison de santé (woselbst Dr. L. nach seiner Rückkehr nach Deutschland alsbald Aufnahme fand), dass diejenigen sonderbaren Ideen und Pläne, welche Pat. früher, in Berlin mit grösserer Ruhe und daher scheinbar verständig verfolgte, jetzt wiederum den Hauptinhalt seiner confusen und krankhaften Aeusserungen bilden (Notiz vom 28. December 1894).

Die Aerzte der Maison de santé stellen am 28. December die vorläufige Diagnose „Paralysis progressiva?" Im weiteren Verlauf der Beobachtung werden hier-

für auch die bisher vermissten körperlichen Schwächezeichen besonders Pupillenstarre angeführt. Auch während seines demnächstigen Aufenthaltes in Dalldorf vom 17. Juni bis 4. Juli 1895 machte Dr. L. den Eindruck eines auf progressive Paralyse mindestens Verdächtigen, da sich bei ihm laut Aufnahme-Status vom 17. Juni 1895 gewisse körperliche Schwächesymptome nachweisen liessen: so die träge Pupillenreaction, etwas lebhafte Patellarreflexe und Herabsetzung des Empfindungsvermögens für Schmerz in den Unterschenkeln. Dazu kam eine hochgradige Schwäche seiner Reproductionskraft und ein auffallender Indifferentismus in seinem ganzen Wesen; nach dem Lehrsatz des Pythagoras z. B. befragt, verwechselt er die Begriffe „Product“ und „Summe“, er ist zeitlich unorientirt und entschuldigt letzteres damit, dass ihm der Localanzeiger oder ein Kalender ja nicht zur Verfügung stehe. Dem Arzte, welcher ihn auf dem Durchgang durch die Krankensäle zum ersten Male sah, schloss er sich ohne Weiteres als Begleiter an und erklärte einen körperlich schwachen Patienten, welcher gerade den Nachtstuhl benutzte, auf einen Blick hin für einen Nephritiker. Auch später noch, so lange Dr. L. sich in Dalldorf aufhielt, war seine indifferente Stimmung sehr auffallend. So wusste er den Aufenthalt in der Anstalt, die ungewohnte Beköstigung anscheinend leicht zu verschmerzen und erst auf die Anregung seines Bruders erwachte überhaupt in ihm allmählich das Verlangen nach der Freiheit wieder. Am 4. Juli 1895 wurde Pat. zum Vater entlassen. Während der Beobachtung in der Anstalt zu Dalldorf konnte eine specielle Diagnose ebenfalls nicht gestellt werden. Das Schwanken der körperlichen Symptome, die augenscheinlichen intellectuellen Defecte, die Energielosigkeit des Patienten, dazu seine früheren hochsteigenden Pläne, die Grössenideen wiesen mit grosser Wahrscheinlichkeit hin auf fortschreitenden Lähmungsblödsinn (Dementia paralytica). Von Wichtigkeit musste daher sein eine erneute ärztliche Beobachtung des Dr. L. zu einer späteren Zeit, um festzustellen, ob diese krankhaften Erscheinungen sich erhalten bezw. noch gesteigert hätten oder ob dieselben geschwunden wären. Am 4. Mai 1896 nun hat Dr. L. auf Erfordern sich dem Unterzeichneten wieder vorgestellt. Der an diesem Tage aufgenommene ärztliche Befund ergiebt, dass der 173 cm grosse, schlank gebaute und gut genährte Dr. L. im Allgemeinen von kräftigem Wuchs und gesundem Aussehen ist. Die Gesichtsfarbe ist frisch, der Gesichtsausdruck ziemlich indifferent. Die Organe der Brust- und Bauchhöhle sind frei von nachweislichen krankhaften Veränderungen, insonderheit hört man beim Behorchen der Lungenspitzen keine auf einen noch bestehenden (sc. früher diagnosticirten und von Dr. L. als Schwindsucht aufgefassten) Katarrh hinweisende Geräusche. Deutlich ausgesprochene Zeichen einer Nervenlähmung sind jetzt weder an den Augen, noch am Sprechapparat zu erkennen. Die Schmerzempfindung ist gut ausgeprägt, leise Berührungen werden ziemlich scharf unterschieden. Die früher diagnosticirte Verminderung der Schmerzempfindung an den Unterschenkeln ist heute nicht nachzuweisen. Beim Stehen mit geschlossenen Füssen und Augen tritt Schwanken nicht ein. Die Reflexe sind vorhanden.

Auf die an ihn gerichteten Fragen giebt Dr. L. zutreffende Antworten, die ehedem constatirte Unorientirtheit und Zerfahrenheit seiner Aeusserungen, welche man ihm eine Zeit lang als Demenz im Sinne eines fortschreitenden organischen Hirnleidens auslegen konnte, ist einer bemerkenswerthen Ruhe und Geistesgegenwart gewichen, das Gedächtniss zeigt jene auffälligen Lücken nicht mehr. Immer-

hin muss Dr. L. sich manchmal besinnen, wenn er antwortet, die psychischen Kräfte stehen ihm noch nicht so ohne Weiteres und rasch zur Verfügung und er selbst giebt an, dass ihm die Beschäftigung mit geistiger Arbeit noch Mühe verursache. So beklagt sich auch der Bruder (Assessor L.) am 5. Mai 1896 in einem an Verfasser gerichteten Briefe wie folgt:

„Bis auf einen Punkt finde ich meinen Bruder jetzt ganz normal. Er hat nämlich absolut keinen Drang, seine wissenschaftliche Beschäftigung wieder anzufangen. Obwohl ihm die Schwierigkeit seiner Lage, sein Mangel an financiellen Mitteln und somit die Nothwendigkeit, seinen früheren Beruf wieder aufnehmen zu müssen, bekannt sein muss, ist er in diesem Punkte völlig energielos und gleichgiltig im grossen Gegensatze zu der Zeit vor seiner Erkrankung. Geistig beschäftigt er sich, wie ich glaube, nur mit Romanlesen, trotz wiederholter Vorstellung meinerseits, sich ernstlich zu beschäftigen.“ — — —

„Ein eigenthümlicher Zug meines Bruders, der mir früher nicht so auffiel, ist sein Hang zu Tanzböden, z. B. ist er einmal mit mir zusammen gewesen. Wir gingen um 11 Uhr nach Hause, er jedoch ging allein, ohne mein Wissen und gegen meinen Willen, nach dem sogenannten A. . . . . in M., wie ich glaube, ein Tanzlocal gewöhnlichster Sorte, wo er zum grössten Entsetzen von uns Allen die ganze Nacht bis Morgens 7 Uhr geblieben sein soll. Diese Sache soll sich leider öfters wiederholt haben trotz meiner wiederholten Bitten und Warnungen.“ — — „Der wichtigste Punkt für mich ist sein augenblicklicher totaler Indifferentismus gegen seine Zukunft im völligen Gegensatze zu seinem Verhalten vor seiner Erkrankung.“ —

Ohne Zweifel sind die beschriebenen Züge, einen so günstigen Eindruck Dr. L., körperlich wie geistig an jenem Tage der erneuten Untersuchung auch auf den Arzt machte, doch noch als die Residuen der überstandenen schweren Geistesstörung zu würdigen, dergestalt, dass man die Möglichkeit des erneuten Ausbruches einer Psychose vor der Hand nicht ausschliessen kann.

Es wird zum Schlusse noch bemerkt, dass Dr. L. am 16. Februar 1895 durch Gerichtsbeschluss für wahnsinnig erklärt wurde im Gegensatz zu dem Gutachten des hinzugezogenen Sachverständigen, welcher nur Blödsinn als vorhanden erkannte.

B. Gutachten.

Wir haben erfahren, dass Dr. L., welcher durch seine Verwandtschaft eine kaum nennenswerthe erbliche Anlage zu Nervosität oder Geistesstörung besass, von seiner Jugend auf zwar ein Mensch von erregbarem und hitzigem Charakter gewesen ist, jedoch sonst körperlich und geistig sich in einer durchaus normalen Weise entwickelt hat, so dass er auf dem Gymnasium und der Universität durchaus gute Resultate erzielte.

Nach abgelegtem Staatsexamen sehen wir seinen ersten Versuch in der Praxis einen verhängnissvollen Ausgang nehmen. Dr. L. war von den ungünstigen Erlebnissen jener Seereise geistig derart erschüttert,

dass er Wochen lang in sich gekehrt trüben Gedanken nachhing und jegliche Lust zur Praxis verloren hatte. Diese heftige und nachhaltige Reaction auf die Erlebnisse der Seereise, insbesondere die Betrübniss über den vermeintlich verschuldeten Tod des Kapitäns entspricht so wenig einer natürlichen und gesunden Gefühlsäusserung, dass man wohl Recht thut, hier zuerst von einer Erkrankung des Gemüths zu sprechen. Das Verhalten des Dr. L. nach dieser Zeit bis zum jetzigen Augenblick (4. Mai 1896) stellt eine langsam aber stetig ansteigende Erregungskurve dar, welche ihren Höhepunkt erreicht am 31. October 1894 und die bis zum 4. Mai 1896 annähernd bis zu dem Niveau des Normalen wieder abgefallen ist. Diese ganze Kurve umfasst jedoch den Verlauf einer ununterbrochen gestörten Geistesthätigkeit: ein gesteigertes Selbstbewusstsein, die hieraus zu erklärenden Grössenideen und die übergrosse Hast in den Entschliessungen und Handlungen, letzteres ganz besonders kurz vor und an dem Tage der Verheirathung, beweisen, dass Dr. L. einer geistesgesunden Ueberlegung ermangelte. Dass dieser Zustand seines Denkens und Handelns immerhin noch in ruhigen Bahnen verlief und nicht zu ernsteren äusseren Conflicten führte, berechtigt uns von vornherein nicht an dem Bestehen einer krankhaften Störung seiner Geistesthätigkeit zu zweifeln. Gedenken wir nur der paralytischen Geistesstörung — welche, wenn auch nicht mehr wahrscheinlich, so doch bei Dr. L. noch nicht absolut ausschliessbar ist — so wissen wir, dass gerade die Zeichen einer scheinbar leichten Geistesschwäche (Aenderung des Charakters, geringe Vergesslichkeit) oft warnende Signale für die im Anzuge begriffene oder schon begonnene schwere Psychose sind. Die Paralyse ist gerade ein Paradigma dafür, dass scheinbar leichte Zeichen von geistiger Schwäche den Werth einer vollendeten Geisteskrankheit haben können. Dasselbe jedoch trifft häufig auch zu bei anderen Formen der Geistesstörung, z. B. bei der Verrücktheit, ferner bei den Störungen auf dem Gebiete des Gemüthslebens. Es wäre verkehrt, den Begriff der Geistesstörung oder der Unzurechnungsfähigkeit erst von dem Momente an zu datiren, wo der Erkrankte etwa durch das Zerschlagen einer Fensterscheibe seine Unterbringung in die Irrenanstalt erforderlich macht.

Diejenigen Symptome nun, welche uns bei Dr. L. zu der Annahme einer schon vorzeitig, im Besonderen auch am Tage seiner Eheschliessung bestehenden Geisteskrankheit nöthigen, sind, wie oben

erwähnt, seine, die Merkmale krankhafter Geistesschwäche an sich tragenden, mit Sinnestäuschungen untermischten Grössenideen.

Von dem Momente ab, wo Dr. L. in der F.-Strasse als Arzt sich niederlässt und seine Geliebte zu sich nimmt, beginnt er eine Thätigkeit und führt eine Lebensweise, welche grell absticht gegen seine Erziehung und seine bisherigen Gewohnheiten. Es vollzieht sich eine völlige Aenderung seines Charakters: er lebt auf hohem Fusse, miethet sich eine unverhältnissmässig theure Wohnung, in der er welterschütternde Pläne ausdenkt und mit seiner Repräsentantin, die er vergöttert, und welche ihn durch ihre Reize zu bannen versteht, eine intime Lebensweise führt. Er lebt nur seiner Geliebten; seinen Verwandten, dem Onkel und dem Bruder gegenüber, ist er nur der „Dr. J. L.“, der junge grosse Gelehrte, welcher nichts Geringeres unternimmt, als die medicinische Heilkunst zu reformiren und Männer, wie Bergmann, Koch und Virchow des Nimbus zu entkleiden, der ihre Namen unverdienter Weise umgiebt. Er ist von der Richtigkeit seiner neuen Methode sogar so sehr überzeugt, dass er eine Krebskranke durch innere Behandlung zur Heilung führen, sie auf seine Hochzeitsreise mitnehmen will. Ihm kann nichts missrathen, so ficht er auch jenen hoffnungslosen Miethsprocess durch und sagt noch am 22. Sept. 1894: „der Process ist bombensicher, 60 Zeugen, jede Behauptung 3mal belegt.“

Wie eine Hetzjagd betreibt Dr. L. seine Verheirathung. Nachdem er seine Verwandten auf das Tiefste beleidigt und sich in jener unbegreiflichen Aeusserung über die Bedeutung des Begriffes „Familie“ von ihnen losgesagt, erinnert er sich derselben wieder, als er Trauzeugen nöthig hat. Telegraphisch lädt er seinen Onkel ein und erhält telegraphisch die Absage. Am Hochzeitstage selbst geschieht eine wunderliche Ueberstürzung mit der eigentlichen Hochzeitsfeier, dem Einpacken und Verschleiss seiner kostbaren Einrichtung, dem Arrangement der Hochzeitsreise; der Zug wird verpasst, in einem Berliner Hotel einstweilen logirt und die vollzogene Eheschliessung mit den Worten angezeigt: „Heute habe ich geheirathet und fahre nach Italien.“

Dass man die Handlungsweise und das Gebahren des Dr. L., wie wir es aus seinen schriftlichen Aeusserungen und den Erläuterungen des Bruders bis zum Antritt seiner Hochzeitsreise kennen gelernt haben, seitens seiner nächsten Bekannten mit grossem Misstrauen ansah, und zwar nicht mehr als harmlose Schrullen, sondern als eine krankhafte

Veränderung seiner Geistesthätigkeit, und dass die Familie kurz vor der beabsichtigten Verheirathung sich ernstlich bemühte, ihren Angehörigen wegen Geistesstörung unter Vormundschaft zu stellen, ferner, dass selbst die Ehefrau Zweifel an der geistigen Gesundheit ihres Mannes am Tage der Hochzeit verlauten liess, finden wir demnach begreiflich.

Der um Rath gefragte Kreisphysikus Dr. G. erklärte im Jahre 1893, dass Dr. L. nach seinem Dafürhalten an Grössenwahn leiden müsse, dass jedoch die Ausstellung eines bezüglichen Attestes ihm aus ferner liegenden Gründen unlieb sei. Die Gattin selbst bat den Collegen ihres Mannes, jenen Dr. Sch., um die Ausstellung eines Gesundheitsattestes, welches dieser mit dem Bemerken ablehnte, dass er den Dr. L. „für hochgradig nervös“ am Tage der Trauung gehalten habe.

Die zahlreichen Pläne und Unternehmungen des Dr. L. — seine Reformbestrebungen auf medicinischem und politischem Gebiete, seine Erfindungssucht (Aufhebung der Schwerkraft etc.), die Idee der Gründung eines Sanatoriums — dazu das in den verschiedensten Formen unausgesetzt zum Ausdruck kommende übertriebene Selbstgefühl gehen weit über das Vermögen und die Verhältnisse hinaus, welche ihm durch seine Bildung, seine bisherige Leistungsfähigkeit gegeben waren; wir müssen diese Erscheinungen als krankhafte Grössenideen bezeichnen, welche, indem sie durch keine Gegenvorstellungen corrigirbar waren, das Gepräge der Geistesschwäche an sich tragen.

Dr. L. litt also längere Zeit vor seiner Verehelichung bis längere Zeit nach derselben an einer durch Grössenideen und Geistesschwäche charakterisirten Geistesstörung; die Form derselben hat bisher nicht genau bestimmt werden können.

Will man die bei gewissen (hier übrigens nicht einmal in Frage kommenden) Geistesstörungen (dem epileptischen, dem sogen. periodischen und dem alkoholischen Irresein) wissenschaftlich nicht zu leugnende Thatsache des psychisch-freien Intervalls auch bei unserem Exploranden für den Tag seiner Verehelichung, den 29. Sept. 1894, in Anspruch nehmen, so darf man, auch wenn man das Auffallende einer Verbindung mit einer sittlich und gesellschaftlich durchaus unebenbürtigen Dame weiter nicht in Erwägung zieht, doch nicht übersehen, dass Dr. L. gerade an diesem Tage durch seine Aeusserungen und seine Handlungsweise sich wenig als im Besitze seiner Vernunft befindlich gezeigt hat; man muss vielmehr annehmen, dass er zufolge seiner psychischen Erregung in einer so wichtigen Entscheidung, wie

der Frage seiner Eheschliessung, weder richtig zu empfinden, noch klar zu denken vermochte, dass er auch am 29. September 1894 geistesgestört und nicht im Stande war, die Folgen seiner Handlungen zu überlegen.

Hiernach gebe ich also mit Bezug auf die Eingangs gestellte Frage mein Gutachten dahin ab, dass Dr. L.

1. längere Zeit vor bis längere Zeit nach seiner Verheirathung an einer durch Grössenideen und Schwachsinn charakterisirten Geistesstörung gelitten,
2. im Besonderen deswegen auch am 29. September 1894 nicht im Stande war, die Folgen seiner Handlungen zu überlegen.

5.

Cystitis und Pyelitis nach schwerem Unfall.

Gutachten, erstattet für die ... Berufsgenossenschaft zu N.

von

Prof. Dr. **C. Posner** (Berlin).

Der jetzt 19jährige Pat. ist am 12. Febr. 1894 in X. durch Einsturz des Daches seines Arbeitsraumes (in Folge eines Orkans) verunglückt. Die Trümmer trafen ihn hauptsächlich an der rechten unteren Körperseite; er erlitt einen doppelten Bruch des Unterschenkels, Bruch des Schenkelhalses und Schaufelbeins sowie eine Quetschung der Wirbelsäule in der Gegend der Lendenwirbel. Gleichzeitig damit trat Harnverhaltung auf, sodass Pat. mehrmals katheterisirt werden musste. Am 14. Juli 1894 konnte er aus dem Krankenhause entlassen werden. Die ersterwähnten Verletzungen waren in soweit geheilt, als alle Brüche sich consolidirt hatten, wenn auch mit noch bestehenden heftigen Schmerzen und Schwellung der Weichtheile, Verschiebung im Hüftgelenk und Verkürzung des ganzen Beines. Dagegen bestand ein Blasencatarrh, gegen welchen u. A. warme Bäder empfohlen wurden. Dieser Blasencatarrh dauerte Ende 1894 unverändert fort. Die Blase selbst war schmerzhaft und auf Druck empfindlich, es trat häufiger Drang zum Urinlassen ein, es musste der Katheter sehr oft angewendet werden, ja mitunter tagsüber liegen bleiben, um eine völlige Entleerung der Blase zu ermöglichen. Der Urin war eitrig. Die Behandlung bestand in Darreichung von Medicamenten, wie Fol. uv. urs., Natr. benzoic., Kali acet., Digitalis. Im September 1895 konnte eine allgemeine Besserung constatirt werden. Das Allgemeinbefinden hatte sich gehoben, das Aussehen war „blühend“; Pat. konnte mit Hülfe eines Stockes sich ziemlich schmerzlos fortbewegen, auch die Blasenerschei-

nungen zeigten eine Besserung insofern, als Pat. den Katheter nicht mehr brauchte, sondern nur unter erhöhtem Harndrange und Schmerzen zu leiden hatte. Ungefähr derselbe Befund in Bezug auf die Harnorgane wurde im Mai 1896 erhoben: Schmerzen beim Urinlassen, vermehrter Drang, trüber Harn. Damals wurde eine Kur mit Wildunger Brunnen verordnet. Im September 1896 jedoch trat eine Verschlimmerung ein, in Folge deren Pat. wieder auf mehrere Wochen ans Bett gefesselt wurde. Der Schmerz nahm zu, die Blasenbeschwerden steigerten sich, der Harn wurde viel eitriger trotz angewandter Blasenspülungen. Auch noch im Juli d. J. hielt dieses so sehr viel ungünstigere Befinden an, durch welches auch Allgemeinzustand und Ernährung des Pat. im hohen Grade beeinträchtigt wurde.

Beim Eintritt in meine Behandlung fand ich den Pat. in einem Zustande vor, der dieser Schilderung entsprach. Er ist in sehr schlechtem Ernährungszustand, blass und blutarm, bewegt sich nur mit Mühe an seinem Stocke vorwärts. Das rechte Bein ist abgemagert, verkürzt und zeigt die oben beschriebenen Veränderungen. Die Verkürzung beträgt 5 cm, die Umfangsdifferenz gegen links am Oberschenkel 7 cm, am Unterschenkel 3 cm. Pat. klagt über Schmerzen in der rechten Nierengegend, über erhöhten und sehr schmerzhaften Drang zum Uriniren, namentlich Nachts. Die Blasengegend ist auf Druck sehr empfindlich, ebenso die rechte Hüfte; auch links ist die Empfindlichkeit stark ausgesprochen. Eine Vergrösserung der Nieren ist palpatorisch nicht nachweisbar.

Ich betrachtete es als meine Hauptaufgabe, zunächst festzustellen, ob es sich ausschliesslich um eine Affection der Blase handelte, oder ob die Nieren (bezw. ob eine von beiden oder beide) ergriffen seien. Von der Entscheidung dieser Frage musste die weitere Behandlung abhängen und namentlich sich beurtheilen lassen, ob eine Besserung oder Heilung überhaupt zu erwarten wäre.

Einen ersten Anhaltspunkt lieferte die genaue Untersuchung des Urins. Derselbe bot folgende Charaktere: er wurde in ungefähr normaler Menge entleert, war von hellgelblicher Farbe, saurer Reaction und sofort bei der Entleerung stark getrübt. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die Trübung auf Anwesenheit zahlreicher Eiterzellen — es wurden 8—10000 bei immer wiederholten Zählungen im cmm ermittelt — beruhte. Charakteristische Epithelzellen fehlten. Ausserdem fanden sich massenhafte stäbchenförmige Bakterien, die sich bei der Kultur als Bac. coli erkennen liessen. Die mikrosko-

pische Untersuchung musste durch die chemische ergänzt werden; diese ergab die Anwesenheit von ziemlich reichlichem Eiweiss, nämlich ca. $1^1/_2$ pro mille. Dieser Eiweissgehalt blieb nahezu constant, während der Eitergehalt immerhin einigen Schwankungen unterlag; er war zudem zweifellos höher als dem Eiter entsprochen hätte. Die Anwesenheit von 8000 Eiterzellen bedingt nur ca. $^1/_4$ pro mille Eiweiss — es ergab sich also, dass viel zu viel Eiweiss abgesondert wurde. Diese, über viele Tage und mit stets gleichem Resultat, fortgesetzte Untersuchung beweist, dass in der That eine Affection der Nieren, nicht nur der Blase vorliegen muss.

Zur weiteren Kontrole, und namentlich zur Entscheidung der Frage, ob eine oder beide Nieren afficirt sind, wurde ferner die Blasenbeleuchtung (Cystoscopie) wiederholt vorgenommen. Dieselbe stiess hier auf nicht geringe Schwierigkeiten, da trotz sorgsamster Auswaschung der Blase doch immer wieder neue Trübungen eintraten, die das Bild verwischten. Es gelang aber schliesslich doch zu unzweideutigen Resultaten zu gelangen. Die Blase erwies sich im Ganzen als katarrhalisch afficirt. Die Schleimhaut hat eine trübröthliche Farbe, die feinere Zeichnung ist verwischt, an manchen Stellen, namentlich am Scheitel der Blase, sitzen dickere Infiltrationen, z. Th. in Knötchenform, aber keinerlei Geschwürsbildung. Aus beiden Ureteren sahen wir mit voller Deutlichkeit eitrige Massen hervorkommen. Der linke Harnleiter arbeitet stark, er entleert stossweise flockige Massen, nach Art einer Eruption, in die Blase hinein, die alsbald ihre Umgebung einigermassen trüben; der rechte Harnleiter contrahirt sich viel seltener; noch seltener sieht man Eitermassen in die Harnblase hineinsteigen: sehr deutlich aber erkannte man einmal einen zähen, in der Mündung liegenden Eiterpropf, der sich mit den Ureterbewegungen bewegte und fadenartig ins Blaseninnere hineinragte. Dieser Befund stellt über allen Zweifel, dass auch die Nieren an dem Eiterungsprocess theilgenommen haben, ja, dass es sich um ein Ergriffensein beider Nieren handelt.

Im völligen Einklang damit stand, was in unsrer Klinik über den Einfluss der Behandlung festgestellt werden konnte. Pat. wurde erstens weiter mit Blasenausspülungen (Borsäure, Höllenstein) behandelt, und erhielt ausserdem innerliche Mittel, die auf Blasenkatarrhe einen günstigen Einfluss zu äussern pflegen (Salol, Urotropin), es gelang aber auf keine Weise, eine irgendwie ersichtliche Besserung in seinem Befinden zu erzielen. Es blieben sowohl die subjectiven Be-

schwerden die gleichen, als auch zeigte der Urin unverändert dieselben Charaktere. Man kann wohl mit Bestimmtheit sagen, dass eine gewöhnliche infectiöse Cystitis unter dieser Behandlung doch wenigstens eine Besserung hätte erkennen lassen — dass diese ebensowenig unter unserer Beobachtung, wie in der letzten Zeit der Behandlung seitens seiner Aerzte eingetreten ist, spricht ebenfalls mit grosser Deutlichkeit für eine Theilnahme der Nieren am Krankheitsprocess.

Sucht man nun weiter in die Natur der Erkrankung selber einzudringen, um namentlich die Frage zu entscheiden, ob die Krankheit die directe Folge des Unfalls ist, so muss die Art der Infection festgestellt werden. Es wäre nach dem hier ausgeprägten Symptomenbilde, den Charakteren des Urins, ja sogar nach dem cystoskopischen Bilde, die Möglichkeit gegeben, dass es sich um eine Tuberculose handle. Dafür könnte sprechen der verschleppte Verlauf, die heftigen Beschwerden, das Daniederliegen der Körperkräfte, die andauernd saure Reaction des Urins, endlich auch die auf der Blasenschleimhaut sichtbaren Knötchen. Es hat aber die bakteriologische Untersuchung des Harns keinen Anhaltspunkt hierfür ergeben: in immer wieder angefertigten Präparaten ist niemals der Nachweis eines Tuberkelbacillus gelungen. Da sich vielmehr constant der Befund des gewöhnlichsten Infectionsträgers von Blasen- und Nierenbeckeneiterungen, des Bacterium coli ergab, so muss dieses als alleiniger Erreger in Anspruch genommen werden.

Ueberblickt man nach diesen Befunden und den vorliegenden ärztlichen Zeugnissen den gesammten Krankheitsverlauf, so erhält man folgendes Bild: Pat. hat am 12. Februar 1894 eine schwere Verletzung mit Beckenbruch und Contusion der Wirbelsäule erlitten, an die sich sofort Harnverhaltung anschloss. Eine solche kann zweierlei Ursachen haben: einmal können Bruchenden der Knochen sich direct in die Blase einbohren, sodass dieselbe zerreisst und der Urin in die Bauchhöhle fliesst; solche Zerreissung kann auch die Harnröhre selber treffen. Diese Ursache ist hier wohl auszuschliessen, es findet sich keine Andeutung, die darauf schliessen lässt, in den Krankheitsberichten, es ist auch kaum anzunehmen, dass es danach ohne operativen Eingriff zu so vollständiger Wiederherstellung der Blasenfunction gekommen wäre. Vielmehr muss man sich für die andere häufigere Ursache entscheiden. Die Contusion der Wirbelsäule geht einher mit einer Erschütterung des Rückenmarks, die zu einer vorübergehenden

Lähmung der Blasenmusculatur führt. Solche Lähmung schwindet mehr oder weniger rasch; sie kann auch, wie hier der Fall war, anfangs schnell verschwinden, später aber zeitweise wiederkehren. Es muss nun betont werden, dass solche Lähmung an sich das Eintreten eines Blasenkatarrhs bedingen kann; die Harnblase wird durch die damit verbundenen Ernährungsstörungen in einen Zustand versetzt, in dem sie der Infection ausserordentlich leicht zugänglich ist, gleichgültig, auf welchem Wege die krankmachenden Keime in sie eindringen. Bei den Verletzungen, die Pat. erlitten hat, ist hierzu schon in der Umgebung der Blase Gelegenheit genug gesetzt worden. Auch von anderen Körperstellen, z. B. den Fracturen am Unterschenkel her konnten Mikroorganismen in den Kreislauf und von da in die Harnorgane übergehen, und dort Entzündung verursachen. Ganz besonders leicht aber kann der Katheterismus in solchen Fällen centraler Blasenstörungen einen Katarrh im Gefolge haben. Es ist dabei nicht im Geringsten nothwendig anzunehmen, dass etwa der Katheter selbst mit Bacterien verunreinigt gewesen sei und diese in die Blase eingeführt habe; selbst bei Anwendung aller sog. antiseptischen Cautelen kann der Katheterismus an sich das Ausbrechen einer Entzündung, wie der vorliegenden, hervorrufen — es ist nur nöthig, darauf hinzuweisen, dass schon in der normalen Harnröhre entzündungserregende Bakterien enthalten sein können, die eventuell mechanisch in die Blase verbracht werden, und dort zur Wirkung kommen müssen, falls sie auf geeignete Bedingungen stossen — solche sind aber, wie gesagt, in einer central gelähmten Blase in hervorragendem Maasse gegeben.

Wie dem nun auch gewesen sei, jedenfalls hat sich hier an den erlittenen Unfall eine Harnverhaltung und hieran der Blasenkatarrh angeschlossen. Zweifellos ist anfangs nur die Blase betroffen worden. Der Katarrh nahm zunächst den in solchen Fällen nicht ungewöhnlichen Verlauf; er war zwar, was ganz charakteristisch ist, von grosser Hartnäckigkeit und bot der angewandten, durchaus zweckentsprechenden Behandlung lange Trotz, aber er zeigte doch gelegentliche Besserungen und, was besonders beachtenswerth, das Allgemeinbefinden litt nicht darunter — vielmehr wurde Sept. 1895 ausdrücklich allgemeines Wohlbefinden und blühendes Aussehen constatirt. Dieser Zustand änderte sich ziemlich plötzlich im September 1896: damals trat eine anscheinend fieberhafte Erkrankung ein mit gleichzeitigen Schmerzen in den Nieren und Verschlechterung des Harns. Dieser acute Zustand besserte sich wieder, Pat. konnte nach

einiger Zeit das Bett wieder verlassen, aber er erholte sich nicht: sein Allgemeinbefinden blieb schlecht, auch der Schmerz in der Nierengegend persistirte, und der Urin enthielt dauernd viel mehr Eiter als früher. In diesem Zustand befindet sich Pat. noch heute.

Dieser plötzliche Umschwung erklärt sich ohne Weiteres durch die Annahme, dass es zu jenem Termin zu einer aufsteigenden Infection der Nieren gekommen ist, — eine Erkrankung, die sehr oft mit den geschilderten Allgemeinstörungen einhergeht; ob gleichzeitig beide Nieren erkrankten, oder ob es sich ursprünglich vielleicht um eine nur einseitige Nierenbeckenentzündung gehandelt hat, das ist mit Sicherheit nicht mehr zu entscheiden. Dass zunächst die Schmerzen nur rechts gesessen haben sollen, spricht vielleicht eher für eine anfangs nur rechtsseitige Erkrankung — auch der cystoscopische Befund kann in diesem Sinne gedeutet werden. Jedenfalls sind zur Zeit beide Nieren von der Entzündung ergriffen.

Damit ist denn auch die Beurtheilung des gegenwärtigen Zustandes und der Zukunftsaussichten des Pat. vom Standpunkt der Erwerbsfähigkeit aus gegeben. Zunächst kann an der augenblicklichen vollständigen Erwerbsunfähigkeit des Pat. kein Zweifel bestehen. Ganz abgesehen von der Herabminderung, die seine Erwerbsfähigkeit durch die directen Folgen des Unfalls (Abmagerung und Verkürzung des rechten Beines) erlitten hat, ist augenblicklich als Hauptursache seiner Invalidität die doppelseitige Nierenbeckeneiterung anzusehen. Dieselbe macht im Verein mit dem noch bestehenden Blasenkatarrh nicht nur locale Beschwerden (Harndrang, Schmerzen), sondern untergräbt auch die allgemeine Gesundheit: Pat. ist wesentlich durch sie so herabgekommen und entkräftet, dass er zu jeder gewinnbringenden Beschäftigung für unfähig zu erachten ist. Leider können nun auch für die Zukunft nennenswerthe Aenderungen nicht wohl erwartet werden. Eine spontane Heilung von Nierenbeckeneiterungen ist nicht bekannt. Die gewöhnliche Therapie gegen Blasen- und Nierenbeckenkatarrh ist bereits früher und auch von meiner Seite ohne Erfolg erprobt worden; die innere Medication ist eben in solchen Fällen so gut wie machtlos. Auch von der, technisch wohl ausführbaren, Katheterisation der Harnleiter mit Spülung der Nierenbecken dürfte in einem so vorgeschrittenen Falle keinerlei Erfolg zu erwarten sein. Es bliebe also nur die Frage der Operation zu erörtern. Würde es sich um eine einseitige Erkrankung handeln, so würde man dem Patienten unter allen Umständen zu einer solchen zu rathen haben.

Es bestände dann eine grosse Chance, den gefährlichsten Eiterherd aus dem Körper wegzuschaffen. Im vorliegenden Falle aber ist das Ergriffensein beider Nieren durch die cystoscopische Untersuchung mit voller Bestimmtheit erwiesen. Es könnte also höchstens eine palliative Operation in Frage kommen, wenn etwa der Nachweis zu erbringen wäre, dass auf einer Seite eine grosse Eiteransammlung im Nierenbecken bestände, während es sich auf der anderen Seite vielleicht nur um mässigen Katarrh handelte. Hiervon ist aber keine Rede: die Palpation der Nieren giebt nicht den geringsten Anhalt zu solcher Annahme, vielmehr ist es wahrscheinlich, dass in beiden Nieren eine Eiterung des Beckens besteht, dass aber beide Nieren insoweit functionstüchtig sind, um für die Absonderung des Harns aus dem Körper ernstlich in Betracht zu kommen. Die Entfernung etwa der rechten Niere aus dem Körper würde also nicht nur keinen Nutzen versprechen, sondern sogar durch die Gefahr der Operation und ihrer Folgezustände voraussichtlich eine erhebliche Schädigung des Organismus bedingen. Jeder operative Eingriff ist also hier zu widerrathen.

Es wird daher nur übrig bleiben, auch fürderhin durch geeignete Therapie — Blasenspülungen, Anwendung innerer Mittel und passende Ernährung — den Process einigermassen in Schranken zu halten: auf eine, wenn auch nur relative, Genesung ist nicht zu rechnen.

Ich gebe daher mein Gutachten dahin ab:

1. Der Pat. hat durch seinen Unfall eine centrale Blasenlähmung erlitten.

2. An diese Blasenlähmung hat sich zunächst ein schwerer Katarrh der Blase angeschlossen.

3. Von diesem Blasenkatarrh aus hat eine Infection beider Nieren stattgefunden.

4. In Folge der doppelseitigen Nierenbeckeneiterung sind die Kräfte des Pat. derartig untergraben, dass derselbe als vollständig erwerbsunfähig bezeichnet werden muss.

5. Da wir nicht im Besitz von Mitteln sind, durch welche diese doppelseitige Nierenbeckenerkrankung direct bekämpft oder gehoben werden kann, wird voraussichtlich die Erwerbsunfähigkeit des Pat. eine dauernde sein.

II. Oeffentliches Sanitätswesen.

1.

Der Schularzt in Wiesbaden,

auszugsweiser Reisebericht, veröffentlicht nach Bestimmung des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, nebst Vorbemerkungen

von

Dr. **Schmidtmann.**

Die Schularztfrage beschäftigt in den letzten Jahren und in dem Maasse, als dieselbe eine greifbare Gestalt anzunehmen beginnt, von Monat zu Monat mehr die Oeffentlichkeit und die vornehmlich betheiligten Kreise der Pädagogen und Aerzte.

Wie in allen Dingen von Bedeutung, deren Berechtigung durch die Erfahrung noch **allgemein** zu erweisen ist, ertönen auch bezüglich der Schularzteinrichtung die Stimmen Für und Wider.

Begreiflicherweise finden wir die grössere Zahl der Anhänger unter den Aerzten, denen etwas gegeben werden soll und eine nicht zu unterschätzende Gegensätzlichkeit bei den Pädagogen, sofern sie der Meinung huldigen, dass sich ein unberufener Einbruch in ein ihnen ausschliesslich zugehöriges Gebiet vollziehe. In diesem naturgemässen Widerstreit der Meinungen hat die Sache selbst nur an Vertiefung gewinnen können und man darf heute wohl annehmen, dass im Laufe der Decennien, die seit dem Auftreten dieser Frage verflossen sind, kein wichtiger Gesichtspunkt von Gegnern und Freunden des Schularztes unerörtert geblieben ist. Die Gegensätze haben sich nach dem allgemeinen Eindruck, den man durch die neuere Literatur über diesen Gegenstand empfängt, gemildert, ausgeglichen sind sie noch nicht, wie dies auch in den Verhandlungen auf dem letzten deutschen Aerztetage am 11. Sept. 1897 in Eisenach und in den hierbei über die Schul-

arztfrage erstatteten Berichten hervortritt. Vollkommen in Zweifel gehüllt war bisher die Auffassung der Schulaufsichtsbehörden.

Bei diesem Stande der Sache gewinnt die Veröffentlichung des nachstehenden auszugsweisen Reiseberichts der Ministerialcommissare, welcher ausserdem im Maihefte des Centralblattes für das gesammte Unterrichtswesen in Preussen erschienen und den Regierungspräsidenten abschriftlich zugegangen ist, eine erhöhte Bedeutung, denn sie verscheucht mit einem Schlage das Dunkel, mit welchem bisher die Auffassung der Centralinstanz umgeben war und verbreitet Licht über die Absichten des Herrn Ressortministers.

In der Wiedergabe der in Wiesbaden angestellten Ermittelungen und durch die daran geknüpften kurzen Urtheile lassen die Berichterstatter erkennen, dass sie zu einer der Schularzteinrichtung günstigen Stellungsnahme und zwar auf dem Boden der Thatsachen, nicht theoretischer Erwägungen gelangt sind, dass sie die Anstellung von Schulärzten für gemeinnützlich und durchführbar erachten und ferner, dass eine volle Uebereinstimmung auch in der schwierigen Frage der Abgrenzung des Pflichtenkreises der Lehrer und Aerzte an dieser Stelle besteht. Die Anschauung, dass die Centralinstanz Neigung habe, vom sog. grünen Tisch zu decretiren, hat hier keine Berechtigung; ihre Absicht geht offenbar dahin, die Blüthen, welche am lebenskräftigen Baume der Erkenntniss und praktischer Erfahrung angesetzt haben, zu schützen, sie zu schöner Frucht ausreifen zu lassen und demnächst die fruchtbringenden Samenkörner zu freier Entwicklung und Entfaltung auszustreuen.

Das dankenswerthe Vorgehen der städtischen Behörden in Wiesbaden hat den staatlichen Organen willkommene Gelegenheit geboten, die Einrichtungen zu prüfen, an ihrer Vervollkommnung mitzuarbeiten und die Schaffung eines mustergültigen Vorbildes zu unterstützen, das bereits aus freiem Antrieb Nachfolge in andern Städten, wie neuerdings in Königsberg, gezeitigt hat und voraussichtlich durch die von dem Herrn Minister nunmehr gegebene Anregung vermehrte Folge finden wird. Diese Nachfolge sollte jedoch nicht in einer schablonenhaften Nachahmung der Wiesbadener Einrichtungen und Bestimmungen bestehen, im Interesse der Sache liegt es vielmehr, die Institution den jeweilig gegebenen örtlichen Verhältnissen anzupassen. So erscheint es z. B. in Frankfurt a. M. selbstverständlich, dass dort, wo bereits seit Jahren ein ärztlicher Mitarbeiter bei den Schulangelegenheiten in dem verdienten Communalarzt gegeben ist, sich die Anstellung von

Schulärzten nur im Anschlusse an die bisherige Einrichtung vollziehen kann; auch wird es sich empfehlen, überall auf die Art der Bevölkerung und ihre Lebensgewohnheiten Rücksicht zu nehmen.

Eine einfache Uebertragung auf höhere Schulen oder Volksschulen in ländlichen Gemeinden kann natürlich nicht in Betracht kommen. Bei den ersteren liegen die Verhältnisse an sich anders als bei den Volks- und Mittelschulen. Dieselben werden von Kindern aus Bevölkerungsklassen besucht, bei denen man ein Verständniss für die gesundheitlichen Interessen ihrer Kinder, ebenso wie die Mittel für die ärztliche Behandlung oder des sonst Erforderlichen im Allgemeinen voraussetzen kann, die Gefahr der Einschleppung ansteckender Krankheiten ist geringer und von der Gefährdung der Mitschüler, welche durch ungenügende Reinlichkeit gegeben ist, kann zumeist ganz abgesehen werden. Die Schädigungen durch die höhere Schule, bei denen hauptsächlich die sog. Schulüberbürdung eine Rolle spielt und die Oeffentlichkeit bisher beschäftigt hat, liegen auf ganz anderem Gebiete und für die Beurtheilung aller hierbei in Betracht kommenden Factoren kann der ärztlichen allgemeinen Vorbildung ein besonderes Vorrecht nicht eingeräumt werden.

Die Schwierigkeiten, welche u. a. mit einer hygienischen Gestaltung des Unterrichtsplanes verknüpft sind, die Unterlagen, welche seither für eine Classificirung der Lehrfächer in Bezug auf die geistige Absorption geschaffen wurden, sind noch so unvollständig, dass man im Interesse einer ruhigen Entwicklung der Schularzteinrichtung die Erwägungen über die Hygiene des Unterrichts u. dgl. hiermit nicht verknüpft; namentlich liegt kein Anlass vor, von ärztlicher Seite die Gebiete, bei denen pädagogische Erfahrungen und Rücksichten nach dem heutigen Stand der Sache eine grössere Beachtung verdienen als ärztliche Raisonnements, für sich in Anspruch zu nehmen.

Es kann überhaupt zweifelhaft erscheinen, ob es sich von ärztlicher Seite verlohnt, abgesehen von der Ausbildung gültiger Methoden zur Festlegung der Ermüdung u. dgl., **allgemeine** hygienische Grundsätze für die höheren Schulen anzustreben und ob es nicht für die Sache vortheilhafter ist, hier eine individuelle Behandlung der einzelnen Schule und ihrer Schüler in den Vordergrund zu stellen.

Jedenfalls ist die Verpflichtung zu einem behördlichen Eingreifen bei den höheren Schulen z. Z. keine so naheliegende als bei den Volksschulen. Hier handelt es sich um die Anstalten, auf welche die grossen Volksmassen, welche eine anderweite Schulbildung nicht nach-

weisen können, zur Erfüllung des ihnen obliegenden Bildungsganges gesetzlich angewiesen sind. Als Pflicht des Staates und der Schulaufsichtsbehörden muss es unter solchen Verhältnissen anerkannt werden, diese Schulen und ihre Einrichtungen so zu gestalten, dass die Schädlichkeiten des Schullebens für das Kind nach Möglichkeit ausgeschaltet sind, wie dies in ähnlicher Weise auf Grund des bestehenden Impfzwanges für die Ausführung der öffentlichen Impfungen durch Bereitstellung guter Lymphe, geeigneter Impflocale u. dgl. gefordert und geleistet wird.

Die Anstellung von Schulärzten wird vorzüglich geeignet sein, die Behörden in den ihnen pflichtgemäss obliegenden Bestrebungen für die gesundheitsgemässe Gestaltung des Schulwesens zu unterstützen. Dass und wie sich dieselbe ohne besondere Schwierigkeiten bei den Volks- und Mittelschulen in Städten wie Wiesbaden durchführen lässt, lehrt die in dem Bericht niedergelegte Erfahrung in der genannten Stadt. Nächste Aufgabe der Centralinstanz dürfte nunmehr sein, auch die Einführung des Schularztes in den ländlichen Orten vorzubereiten und die erforderlichen Unterlagen selbstthätig zu beschaffen, aus denen geurtheilt werden kann, ob dieselbe sich als nutzbringend, wünschenswerth oder nothwendig erweist, wie und mit welchen Mitteln dieselbe bejahenden Falles durchgeführt werden kann. Auch für diese Entschliessung sollten nicht theoretische Erwägungen, sondern in erster Linie die Erfahrungen massgebend sein, wie sie nur durch probeweise Anstellung von Schulärzten in ländlichen Gemeinden gewonnen werden können, bei deren Auswahl die Verschiedenheit des Ostens und Westens, der industriellen und ackerbautreibenden Bevölkerung und die Gewohnheiten der verschiedenen Volksstämme gebührend zu berücksichtigen wären.

Wir sehen somit den Weg geebnet, auf welchem Pädagogen und Aerzte einmüthig zum Nutzen unserer Volksschule und der in ihr wurzelnden geistigen und körperlichen Volkserziehung in wechselseitiger Unterstützung wirken können. Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass auf diesem Wege noch manche Unebenheiten und Steine des Anstosses vorhanden sind, die durch Anordnungen nicht einfach zu beseitigen sind und die zu umgehen der Einsicht und dem Tacte der betheiligten Personen überlassen bleiben muss. Vor Allem liegt hierin eine ernste Mahnung für die Aerzte. Mögen sich diejenigen, welche als Schulärzte für dieses neu sich eröffnende Arbeitsgebiet berufen werden, als geeignete und würdige Pioniere für eine gute Sache

erweisen, der Wichtigkeit, die das Gelingen oder Misslingen einer probeweisen Anstellung von Schulärzten für den ganzen Aerztestand hat, voll bewusst sein, in weiser Mässigung sich streng in dem durch die Dienstordnung zugewiesenen Pflichtenkreis halten, sich in thätiger Mitarbeit und nicht in lästiger und zumeist überflüssiger Kritik gefallen, dann werden sie sich selbst, ihrem Stande und der ganzen Sache einen wichtigen Dienst gethan haben. Wir dürfen alsdann zuversichtlich hoffen, dass auch die in den Lehrerkreisen noch bestehenden Bedenken gegen den Schularzt schwinden werden und dass der Schularzt demnächst auch an dieser Stelle **allseitig** als willkommener Mitarbeiter begrüsst werden wird; — dann wird in Wahrheit der nachstehende Erlass des Herrn Ministers einen Markstein in der gesunden Entwicklung des preussischen Volksschulwesens bedeuten und der Zweck der Veröffentlichung des auszugsweisen Reiseberichts erreicht sein.

Berlin, den 18. Mai 1898.

In der Anlage übersende ich auszugsweise Abschrift eines Reiseberichtes, welchen meine Kommissare[1]) mir über die Schularzteinrichtung in Wiesbaden erstattet haben.

Die in Wiesbaden gewonnenen Erfahrungen sind für die Beurtheilung der Schularztfrage von Bedeutung und geeignet als Ausgangspunkt für eine zweckdienliche Förderung der Schularzteinrichtung in Städten mit gleichen oder ähnlichen Verhältnissen wie in Wiesbaden zu dienen.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.

Bosse.

An die Herren Regierungs-Präsidenten,
den Herrn Polizei-Präsidenten und
das Provinzial-Schulkollegium zu Berlin.

Eine im Frühjahre 1895 durch den Magistrat der Stadt Wiesbaden veranlasste ärztliche Untersuchung von etwa 7000 Schülern der Volks- und Mittelschulen ergab bei 25 pCt. der Untersuchten körperliche Gebrechen und gesundheitliche Mängel, ja selbst ansteckende

---

1) Geh. Ober-Reg.-Rath Brandi, Mitglied der Schulabtheilung, Geh. Med.-Rath Schmidtmann, Mitglied der Medicinalabtheilung.

Krankheiten, und erwies hiermit die practische Bedeutung der ärztlichen Untersuchung sowohl für das gesundheitliche und unterrichtliche Interesse der Kinder, wie für die Schulbehörde.

In richtiger Würdigung dieses Ergebnisses ist auf den Antrag des um diese Sache besonders verdienten Stadtrathes Kalle zunächst versuchsweise die Anstellung von vier Schulärzten für die Volks- und Mittelschulen durch den Magistrat zu Wiesbaden im Jahre 1896 erfolgt.

Die den Schulärzten zugewiesenen Aufgaben, welche in einer Dienstordnung festgelegt wurden, umfassten:

Die ärztliche Untersuchung aller neu aufgenommenen Schulkinder, soweit dieselben nicht einen anderweiten ärztlichen Ausweis über ihren Gesundheitszustand beibrachten,

die Ausstellung und Führung eines Personalbogens für jedes **kränklich** befundene Kind,

die Abhaltung einer Sprechstunde in jeder Schule alle 14 Tage, nebst hygienischer Revision und Ueberwachung der Schulräume, ihrer Ausstattung, Beleuchtung, Lüftung, Reinigung u. dgl., und schliesslich

die Verpflichtung zur Haltung kurzer Vorträge über schulhygienische Fragen in den Lehrer-Vereins-Versammlungen.

Für diese Mühewaltung wurde ein Honorar von jährlich je 600 Mark gewährt.

Diese versuchsweise Einrichtung bewährte sich so, dass die städtischen Behörden nach den Erfahrungen des ersten Jahres kein Bedenken getragen haben, sie zu einer dauernden zu machen und gleichzeitig statt der vier Schulärzte nunmehr sechs unter Aufwendung von 3600 Mark jährlich anzustellen.

Von der Aufsichtsbehörde wird eine erkennbare gesundheitliche Förderung des Schulwesens in Wiesbaden durch die Schaffung der Schulärzte bestätigt.

Bei 4 pCt. der Untersuchten konnte den Lehrern Anweisung für die specielle Behandlung und Beaufsichtigung mit Rücksicht auf bestehende Kurzsichtigkeit, Schwerhörigkeit, Rückgratsverkrümmungen, Bruchanlage und dergl. ertheilt werden, 14 pCt. gaben Anlass, die ärztliche Behandlung, Reinigung von Ungeziefer und dergl. bei den Eltern, und zwar, wie die spätere Kontrolle erwies, zumeist mit Erfolg anzuregen.

Auf Grund der gewonnenen Erfahrungen ist nach Ablauf des Versuchsjahres die Dienstordnung in einigen Punkten umgestaltet worden und ordnet (siehe Anlage A.) unter andern nunmehr die Ausfüllung

eines Gesundheitsscheines nach vorgeschriebenem Muster (siehe Anlage B.) für jedes neu eintretende Schulkind an. Zur Feststellung der Grösse und des Gewichtes desselben ist in jeder Schule eine Messvorrichtung und Decimalwaage angebracht. Die Wägung und Messung des Kindes wird ebenso, wie die Eintragung dieser Angaben in die hierfür vorgesehene Rubrik des Gesundheitsscheines durch den Klassenlehrer ausgeführt.

Die am 18. Januar 1898 an Ort und Stelle vorgenommenen Ermittelungen stellten insbesondere das hier Folgende fest.

Der ärztliche Besuch in den Schulklassen behufs äusserer Besichtigung der Kinder und gleichzeitiger Beobachtung der schulhygienischen Verhältnisse, der Temperatur, Ventilation und dergl. vollzog sich unter verständnissvoller Mitwirkung der Klassenlehrer, ebenso wie die Abhaltung der Sprechstunde leicht und rasch, so dass eine störende Beeinträchtigung des Unterrichts nicht hervortrat. Der Vollzug dieser Thätigkeit wird durch einen Laufzettel, auf welchem von den einzelnen Lehrern alle der ärztlichen Untersuchung bedürftig erscheinenden Kinder vermerkt sind, wirksam vorbereitet. Die ärztlichen Untersuchungen haben regelmässig einen verhältnissmässig bedeutenden Procentsatz von ausgesprochenen oder beginnenden Rückgratsverkrümmungen (7,6 pCt.[1]), von bis dahin zumeist nicht bemerkten Unterleibsbrüchen (9 pCt.[1]), von Augenleiden (13,6 pCt.[1]), von Gehörfehlern, von Folgen ungenügender Reinlichkeit, sowie die mangelhafte Constitution vieler Kinder **bereits beim Eintritt** in die Schule festgestellt. Diese Ermittelungen gewähren der Schulverwaltung einen Schutz gegen die gebräuchliche Beschuldigung, dass durch den Schulbesuch diese Leiden erst veranlasst werden. Dieselben bieten ferner die Möglichkeit, den Ausschluss von Kindern mit ansteckenden Krankheiten, Krätze, Ungeziefer und dergl. rechtzeitig zu bewirken, die Hineintragung von Ansteckungskeimen in die Schulräume, die Infection anderer Kinder zu verhindern und der Nothwendigkeit eines hierdurch öfters herbeigeführten Schulschlusses erfolgreich vorzubeugen.

Um diese Vortheile für Schule und Schulkind zu sichern, wird die ärztliche Untersuchung auf übertragbare Leiden am besten vor Eintritt des Kindes in die Schule bei der Aufnahme vorgenommen.

Indem die erstmalige ärztliche Untersuchung und demnächstige fortdauernde Beaufsichtigung der Schulkinder auch zur Erkennung

1) Nach der Untersuchung im Jahre 1895.

von Infectionsherden in den Familien führt, kann dieselbe über das engere Gebiet der Schule hinaus zu einer Controlle des öffentlichen Gesundheitszustandes dienen und dadurch, dass der Schularzt den mit der Ueberwachung der allgemeinen Gesundheit betrauten Organen durch Mittheilung allgemein wichtiger Feststellungen die Möglichkeit zur Ermittelung und Unterdrückung bisher unbemerkter Infectionsherde bietet, kann derselbe die öffentliche Gesundheitspflege wesentlich unterstützen.

Die Einrichtung des Schularztes gestaltet sich somit zu einer allgemein nützlichen hygienischen Maassnahme.

Wie auf gesundheitlichem Gebiete, so gewähren die schulärztlichen Feststellungen auch einen Einblick in die socialen Verhältnisse und zeigen der allgemeinen Wohlfahrtspflege die Wege für eine wirkungsvolle Ausübung.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung war die Beobachtung bei der Untersuchung 1895, dass nur 45,7 pCt. von 6949 Kindern eine gute, 45,6 pCt. dagegen eine mittlere und 8,7 pCt. eine schlechte Körperconstitution darboten. Diese Zahlen lassen erkennen, dass in weiten Schichten der ärmeren Bevölkerung die Ernährung keine für die normale körperliche Entwickelung der Kinder genügende ist. Die Verabreichung eines warmen Frühstücks, bestehend aus Hafergrützsuppe und Brot, welche in den Volksschulen von Wiesbaden während der Monate December bis März geübt und aus freiwilligen Beiträgen bestritten wird, ist hiernach vor der Beurtheilung als einer überflüssigen Wohlfahrtseinrichtung geschützt und die Thatsache, dass in einzelnen Stadttheilen bis zu 20 pCt. der Gesammtzahl der Schüler sich zum Frühstück vor Schulbeginn einfinden, beweist in Uebereinstimmung mit den schulärztlichen Erhebungen, dass hier einem wirklichen Bedürfniss entsprochen wird.

Ferner erweisen hierdurch Turnen, Spiel und Schulbad als geeignete Mittel zur Besserung der allgemeinen Constitution und zur Förderung der gedeihlichen körperlichen Entwickelung ihre Berechtigung im Leben der Schule.

Die anfänglich vereinzelt bemerkte Abneigung der Eltern gegen den Schularzt ist geschwunden. Der Beschluss der städtischen Behörden, Schulärzte anzustellen, wurde den Eltern durch die nachstehend abgedruckte Mittheilung (siehe Anl. C.) bekannt gegeben. Das wachsende Verständniss für die Nützlichkeit der Einrichtung beweist die Thatsache, dass 1897 bei einer Aufnahme von 1700 Kindern

nur 35 der schulärztlichen Untersuchung durch Vorlage ärztlicher Atteste entzogen wurden. Den Anregungen, welche die Eltern durch Vermittelung der Lehrer mündlich oder schriftlich auf vorgedrucktem Formular (siehe Anl. D.) für die Behandlung ihrer Kinder erhalten, wird, wie vorerwähnt, fast ausnahmslos willig Folge geleistet. Allein bei der Feststellung von Ungeziefer hat sich ein Widerstand bei manchen Eltern bemerkbar gemacht, der sich jedoch durch das bisher geübte umständliche und mit Kosten verknüpfte Verfahren zur Ungezieferbeseitigung einigermassen erklärt und voraussichtlich bei entsprechender Aenderung verschwinden wird.

Die von einigen Seiten gehegten Befürchtungen, dass Misshelligkeiten zwischen Lehrer und Schularzt entstehen würden, haben sich nicht bestätigt. Die schulärztliche Thätigkeit ist von den Lehrern als eine die Schulzwecke unterstützende erkannt worden, und auch für den Schulbetrieb ist durch den Eintritt des Schularztes die von manchem Lehrer besorgte Störung nicht eingetreten.

Zu dieser erfreulichen Entwickelung haben die Schulärzte insofern beigetragen, als sie ihr Amt mit Tact ausgeübt und unerfüllbare Forderungen nicht gestellt haben. Etwaige Beschwerden der Schulärzte unterliegen der Prüfung in der Schulhygienedeputation, welche aus zwei Magistratsmitgliedern, drei Angehörigen der Schuldeputation und einem Schularzt gebildet ist.

Durch die Theilnahme der Lehrer an den ärztlichen Untersuchungen bei ihren Schülern und durch ihre Kontrolle über die für das hygienische Verhalten der Kinder, sowie über Reinhaltung, Lüftung, Heizung und Beleuchtung der Schulräume gegebenen Anordnungen und Anregungen ist das Interesse der Lehrer in erfreulicher Weise geweckt und ihr Blick für diese Sachen geschärft worden.

Die ärztlichen Anordnungen, welche, wie bemerkt, den Eltern oft durch den Lehrer persönlich übermittelt werden, haben in vielen Fällen erwünschte Beziehungen zwischen Schule und Elternhaus geschaffen.

Competenzstreitigkeiten mit dem Medicinalbeamten wegen der Wahrnehmung der hygienischen Beaufsichtigung der Schullocalitäten und dergl. seitens der Schulärzte sind nicht vorgekommen, da die letzteren durch ihre Instruction auf die Anrufung des Königlichen Kreisphysikus bei Feststellungen von allgemeiner und principieller Bedeutung hingewiesen sind. Ausserdem wird der Kreisphysikus zu den Verhandlungen der Schulhygienekommission über Fragen von grösserer Trag-

weite regelmässig zugezogen. Das verständnissvolle Zusammenwirken der Schulärzte und der Medicinalbeamten bei Ermittelung und Unterdrückung ansteckender Krankheiten hat sich sowohl für die öffentliche Gesundheitspflege, wie für die Schule besonders vortheilhaft erwiesen.

Auch das collegiale Verhältniss mit den practischen Aerzten ist durch die Schaffung des Schularztes nicht getrübt worden, da durch die Bestimmung der Dienstordnung, nach welcher die ärztliche Behandlung erkrankter Schulkinder nicht Sache des Schularztes ist, den Eingriffen in die hausärztliche Praxis und in den Krankenkreis der anderen Aerzte gesteuert worden ist.

Die Ministerial-Kommissare fassten ihr Urtheil über die Schularzteinrichtung in Wiesbaden dahin zusammen:

Die bisherigen Erfahrungen haben bewiesen, dass die Anstellung von Schulärzten für Volks- und Mittelschulen einen nicht zu unterschätzenden Nutzen für die Schule und die Schüler bietet, dass dieselbe mit den Schulzwecken wohl vereinbar und unter gleichen oder ähnlichen Verhältnissen wie in Wiesbaden ohne grössere Schwierigkeiten practisch durchführbar ist. Insbesondere ist nach dieser Untersuchung hervorzuheben, dass die bekannten gegen den Schularzt erhobenen Bedenken, die man auch in Wiesbaden gehegt hatte, durch die Erfahrung nicht bestätigt worden sind.

Es ist daher nur zu wünschen, dass das dankenswerthe Vorgehen der städtischen Behörden in Wiesbaden zahlreiche Nachahmung finden und dass damit die fortschreitende Entwickelung unseres preussischen Schulwesens auf diesem für die Volksgesundheit so wichtigen Gebiete der Schularzteinrichtung endgültig gesichert werden möge.

Anlage A.

Dienstordnung für die Schulärzte an den städtischen Elementar- und Mittelschulen zu Wiesbaden.

Die Schulärzte haben die Aufgabe: den Gesundheitszustand der ihnen zugewiesenen Schüler zu überwachen und bei der ärztlichen Revision der zur Schule gehörenden Räumlichkeiten und Einrichtungen mitzuwirken, und sind demgemäss verpflichtet, alle in diese Aufgabe fallenden Aufträge des Magistrats auszuführen. Insbesondere gelten hierbei die nachfolgenden Vorschriften:

1.

Die Schulärzte haben die neueintretenden Schüler genau auf ihre Körperbeschaffenheit und ihren Gesundheitszustand zu untersuchen, um festzustellen, ob sie einer dauernden ärztlichen Ueberwachung oder besonderen Berücksichtigung beim Schulunterricht (z. B. Ausschliessung vom Unterricht in einzelnen Fächern, wie Turnen und Gesang, oder Beschränkung in der Theilnahme am Unterricht, Anweisung eines besonderen Sitzplatzes wegen Gesichts- oder Gehörfehlern u. s. w.) bedürfen.

Ueber jedes untersuchte Kind ist ein, dasselbe während seiner ganzen Schulzeit begleitender „Gesundheitsschein“ auszufüllen. Erscheint ein Kind einer ständigen ärztlichen Ueberwachung bedürftig, so ist der Vermerk „ärztl. Controlle“ auf der ersten Seite oben rechts zu machen. Die Spalte betr. „allgemeine Constitution“ ist bei der Aufnahmeuntersuchung für jedes Kind auszufüllen, und zwar nach den Kategorien „gut, mittel und schlecht.“

Die Bezeichnung „gut“ ist nur bei vollkommen tadellosem Gesundheitszustand, und „schlecht“ nur bei ausgesprochenen Krankheitsanlagen oder chronischen Erkrankungen zu wählen. Die anderen Rubriken werden nur im Bedürfnissfalle ausgefüllt, und zwar bei der Aufnahmeuntersuchung, oder auch bei im Laufe der späteren Schuljahre bemerkbar werdenden Erkrankungen.

Die Wägungen und Messungen werden von den betr. Klassenlehrern vorgenommen und sind in jedem Halbjahre in die betr. Spalte einzutragen (Abrundung auf $^1/_2$ cm und $^1/_4$ kg). Brustumfang wird vom Arzte gemessen, jedoch nur bei Kindern, die einer Lungenerkrankung verdächtig sind.

2.

Alle 14 Tage — wenn ansteckende Krankheiten auftreten, auch häufiger — hält der Schularzt an einem mit dem Schulleiter vorher verabredeten Tage (z. B. dem 1. und 3. Donnerstag des Monats) in der Schule Sprechstunden ab. Zeit: Vormittags 10 bis nicht über 12 Uhr. Hierzu ist, wenn irgend möglich, dem Arzte ein eigenes Zimmer zur Verfügung zu stellen. Wünscht der Arzt an einem anderen als dem verabredeten Tage die Schule zu besuchen, so hat er dies mindestens 3 Tage früher dem Schulleiter mitzutheilen.

Bei unvorhergesehenen Behinderungen gilt der nächstfolgende Wochentag als Besuchstag.

Die erste Hälfte der Sprechstunde dient zu einem je 10—15 Minuten dauernden Besuche von 2—5 Klassen während des Unterrichts. Jede Klasse soll, wenn möglich, 2mal während eines Halbjahres besucht werden. Bei diesen Besuchen werden sämmtliche Kinder einer äusseren Revision unterzogen; bei besonderen, zu sofortiger Besprechung geeigneten Beobachtungen wird von dem Lehrer Auskunft gefordert und ihm solche auf Verlangen ertheilt.

Erscheinen hierbei einzelne Kinder einer genaueren Untersuchung bedürftig, so ist diese nachher in dem ärztlichen Sprechzimmer vorzunehmen.

Gleichzeitig dienen diese Besuche auch zur Revision der Schullokalitäten und deren Einrichtung, sowie zur Controlle über Ventilation, Heizung, körperliche Haltung der Schulkinder etc.

Aus pädagogischen Rücksichten wird vom Arzte erwartet, dass er hierbei jedes Blossstellen eines Lehrers vor seiner Klasse in taktvoller Weise vermeidet.

In der zweiten Hälfte der Sprechstunde sind etwa erforderliche genauere Untersuchungen vorzunehmen.

Auch sind hierbei Kinder aus anderen, an dem Tage nicht besuchten Klassen, dem Arzte zuzuführen. Letztere jedoch nur in wirklich dringenden Fällen, besonders bei Verdacht auf ansteckende Erkrankungen.

Die Gesundheitsscheine sämmtlicher zur Untersuchung kommenden Kinder sind von dem Klassenlehrer dem Arzte vorzulegen, bezw. zu übersenden. Sind noch keine Scheine vorhanden, so sind die Kinder auf einer fortlaufenden Liste zu notiren, mit den Bemerkungen des Lehrers, sowie mit einer Spalte für den ärztlichen Vermerk.

Der betr. Klassenlehrer hat, wenn irgend angängig, bei der ärztlichen Untersuchung zugegen zu sein. Für Benachrichtigung der übrigen Klassen und Zuführung der betr. Kinder zu sorgen, ist Sache des Schulleiters.

Die ärztliche Behandlung erkrankter Schulkinder ist nicht Sache des Schularztes. Solche Kinder sind vielmehr an ihren Hausarzt oder den zuständigen Armenarzt resp. an einen Specialarzt event. die Poliklinik zu verweisen. Bei älteren Kindern kann dies mündlich geschehen.

Bei Erfolglosigkeit einer derartigen Ermahnung sowie bei jüngern Kindern sind die betr. gedruckten „Mittheilungen“ auszufüllen. Es

hat dies jedoch nur bei ernsten, wichtigen Erkrankungen zu geschehen, wo das Interesse der Kinder oder der Schule es erfordert.

Bei Ausfüllung der betreffenden Formulare ist jede Härte resp. Schroffheit des Ausdruckes zu vermeiden.

Die Zusendung der Formulare an die betr. Eltern ist Sache des Schulleiters.

3.

Die Gesundheitsscheine sind in den betr. Klassen in einem dauerhaften Umschlage aufzubewahren, und bleiben, solange sie nicht von dem Schulinspector eingefordert werden, in der Schule.

Die Scheine mit dem Vermerk „Aerztliche Controlle“ sind dem Arzte bei jedem Besuche in der Klasse vorzulegen.

Tritt ein Kind in eine andere Schule über, so ist sein Gesundheitsschein dahin durch den Schulleiter zu übersenden.

4.

Die Schulärzte haben auf Antrag des Schulleiters einzelne Kinder in ihrer Wohnung zu untersuchen, um, falls die Eltern kein anderweites genügendes ärztliches Zeugniss beibringen, festzustellen, ob Schulversäumniss gerechtfertigt ist.

5.

Die Schulärzte haben mindestens einmal im Sommer, einmal im Winter die Schullokalitäten und deren Einrichtungen zu revidiren. Die hierbei, wie bei den sonstigen Besuchen gelegentlich gemachten Beobachtungen über die Beschaffenheit der zu überwachenden Gegenstände, sowie über Handhabung der Reinigung, Lüftung, Heizung und Beleuchtung und die etwa an diese Beobachtungen sich anschliessenden Vorschläge, sind von den Schulärzten in das für diesen Zweck bei dem Schulleiter aufliegende Buch einzutragen.

6.

Ein Recht zu selbständigen Anweisungen an die Schulleiter und Lehrer, sowie an die Pedellen und sonstigen Schulbediensteten steht den Schulärzten nicht zu. Glauben sie, dass den von ihnen in Bezug auf die Behandlung der Kinder oder die Hygiene der Lokalitäten gemachten Vorschlägen nicht in genügender Weise Rechnung getragen wird, so lassen sie ihre bezüglichen Beschwerden durch ihren Vertreter in der Schulhygiene-Commission zum Vortrag bringen.

In dringlichen Fällen machen sie daneben Anzeige bei dem städtischen Schulinspector und event. bei dem Königl. Kreisphysikus.

7.

Behufs Erreichung eines möglichst zweckmässigen, gleichartigen Vorgehens wird der Vertreter der Schulärzte in der Schulhygiene-Commission seine Kollegen zu gemeinsamen Besprechungen versammeln, zu welchen der Königl. Kreisphysikus insbesondere dann einzuladen ist, wenn es sich um die gesundheitlichen Verhältnisse der Lokalitäten handelt.

Im Winter werden die Schulärzte in den Lehrer-Versammlungen kurze Vorträge über die wichtigsten Fragen der Schulhygiene halten.

8.

Die Schulärzte haben bis spätestens 15. Mai über ihre Thätigkeit in dem abgelaufenen Schuljahre einen schriftlichen Bericht dem ältesten Schularzte einzureichen.

Der Letztere hat diese Einzelberichte, mit einem kurzen übersichtlichen Gesammtbericht bis spätestens 1. Juni dem Magistrat vorzulegen. Bei der Aufstellung der Berichte sind etwa folgende 7 Punkte zu berücksichtigen:

1. Tabellarische, ziffermässige Zusammenstellung der Resultate bei den Aufnahmeuntersuchungen.
2. Zahl der abgehaltenen Sprechstunden bezw. ärztlichen Besuche der Klassen.
3. Anzahl und Art der wichtigeren Erkrankungsfälle, die zur Untersuchung in den Sprechstunden gekommen sind.
4. Etwa erfolgte besondere ärztliche Anordnungen (Beschränkung der Unterrichtsstunden, des Turnens etc.).
5. Anzahl der an die Eltern gesandten schriftlichen „Mittheilungen".
6. Anzahl der unter „ärztlicher Controlle" stehenden Schulkinder.
7. Summarische Angabe über die in das Hygienebuch eingetragenen Beanstandungen bezüglich Lokalitäten etc.

9.

Will ein Schularzt ausserhalb der Zeit der Schulferien auf länger als eine Woche die Stadt verlassen, so hat er den Magistrat rechtzeitig hiervon zu benachrichtigen und für kostenlose geeignete Vertretung zu sorgen.

10.

Für ihre Mühewaltung erhalten die Schulärzte aus der Stadtkasse ein in vierteljährlichen Raten postnumerando zahlbares Jahreshonorar.

11.

Der Magistrat kann bei nachgewiesener Dienstvernachlässigung jederzeit die Entlassung des Schularztes verfügen. Im Uebrigen kann seitens des Schularztes sowie seitens des Magistrats der Dienstvertrag nur nach vorausgegangener vierteljährlicher Kündigung aufgehoben werden.

12.

Der Magistrat behält sich vor, diese Dienstordnung abzuändern oder zu erweitern.

Wiesbaden, den 13. Mai 1897.

Der Magistrat.
(Unterschrift.)

Anlage B.

Gesundheitsschein

für . . . . . ., Sohn — Tochter d . . . . . .
geboren den . . . . . 18 . . Schule . . . . seit . . . 18 . .
geimpft „ . . . . . 18 . .
wiedergeimpft . . . . 18 . .

Datum und Schuljahr.	Allgemeine Konstitution.	Grösse cm	Gewicht kg	Brustumfang cm	Brust und Bauch.	Hauterkrankungen (Parasiten).	Wirbelsäule und Extremitäten.
S.							
I.							
W.							

Datum und Schuljahr.	Augen und Sehschärfe.	Ohren und Gehör.	Mund, Nase und Sprache.	Besondere Bemerkungen und Vorschläge für die Behandlung in d. Schule.	Mittheilungen an die Eltern.	Bemerkungen des Lehrers.
S.						
I.						
W.						

Anlage C.

Zu besserem Schutze der Gesundheit der die öffentlichen Schulen besuchenden Kinder der Bürgerschaft haben die städtischen Körper-

schaften beschlossen, Schulärzte anzustellen, welchen die ärztliche Untersuchung der Kinder nach deren Eintritt in die Schule, die regelmässige Ueberwachung ihres Gesundheitszustandes, so lange sie die Schule besuchen, und die Revision der Schulräumlichkeiten vom gesundheitlichen Gesichtspunkte aus übertragen ist.

Diese Einrichtung wird den Schulkindern wie deren Familien von wesentlichem Nutzen sein. Bei der Unterrichtsertheilung wird die Körperbeschaffenheit und der Gesundheitszustand des einzelnen Kindes weitergehende Berücksichtigung finden als es bisher geschehen konnte, und es werden die Eltern durch die zu ihrer Kenntniss gebrachten Beobachtungen der Schulärzte in ihren Bestrebungen, ihre Kinder gesund zu erhalten, unterstützt werden.

Eltern, welche wünschen, dass ihre Kinder nicht durch den Schularzt untersucht werden (die ärztliche Behandlung gehört nicht zu den Dienstobliegenheiten der Schulärzte), müssen den erforderlichen gesundheitlichen Nachweis durch Zeugnisse ihres Hausarztes erbringen.

Formulare für ärztliche Zeugnisse sind im Botenzimmer des Rathhauses und bei den Schulpedellen unentgeltlich entgegenzunehmen.

Anlage D.

Mittheilung.

Die von dem Magistrat angeordnete ärztliche Untersuchung resp. Ueberwachung Ihres Kindes . . . . . geb. . . . . hat ergeben, dass dasselbe an . . . . . leidet. Für die Gesundheit Ihres Kindes, wie für das Interesse der Schule ist deshalb . . . . . dringend erforderlich.

Wiesbaden, den . . . . . 189 . . .

Der Magistrat:

An

. . . . . .

. . . . . No. . . .

2.

Gutachten

der Königl. wissenschaftl. Deputation für das Medicinalwesen

betreffend die von der Firma S. empfohlene Methode der Formaldehyd-Desinfection.

(Erster Referent: **Rubner.**)

Ew. Excellenz haben der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen geneigtest den Auftrag ertheilt, über die von der Firma Schering empfohlene Methode der Formaldehyddesinfection sich gutachtlich zu äussern.

Wir beehren uns, unter Rückgabe der Acten Folgendes über das genannte Verfahren zu berichten.

Der Formaldehyd hat sich sowohl in wässrigen Lösungen als in Dampfform als wirksames Desinfectionsmittel den sporenfreien wie sporenhaltigen pflanzlichen Microorganismen gegenüber erwiesen. In neuester Zeit wird von der Schering'schen Fabrik die Formaldehyddesinfection namentlich für Wohnräume empfohlen. Während bisher die für diesen Zweck erforderliche rasche Entwickelung grosser Mengen Formaldehyddampfes grosse Schwierigkeiten zu überwinden hatte, hat die genannte Fabrik neuerdings durch Construction des Formalindesinfectors ein einfacheres Verfahren der Formalinerzeugung gefunden.

Formaldehyd wird durch Erhitzung von Trioxymethylen, einer fast ganz ungiftigen Substanz, welche in Pastillenform in den Handel kommt, gewonnen. Die Pastillen werden in ein Gefäss mit durchbrochenen Wandungen gelegt, unter welchem eine Spirituslampe brennt. Die heissen Gase streichen an den Trioxymethylen-Pastillen vorüber und verwandeln letztere in Formaldehyddampf, der sich unsichtbar

mit den Verbrennungsgasen mischt und in dem Raume verbreitet. Nur zu Ende der Formalinentwickelung steigt eine kleine Quantität sichtbarer Dämpfe auf. Zur Vergasung dient etwa das doppelte Gewicht der angewandten Pastillen an Brennspiritus. Nach Entzündung der Lampen, welche auf einer feuersicheren Unterlage stehen müssen, verlässt man das Zimmer, das erst nach 24 Stunden wieder geöffnet werden soll.

Mit dieser Methode sind bereits in mehreren Fällen Desinfectionsversuche ausgeführt werden, welche im Allgemeinen zu günstigen Resultaten geführt haben.

Die Anwendung der Trioxymethylenpastillen wie auch der Schering'sche Desinfector können unzweifelhaft als eine Verbesserung des bisherigen Formalindesinfectionsverfahrens bezeichnet werden. Nach den bisherigen Ergebnissen der Versuche darf bei Verdampfung von 2, besser aber 3 g Trioxymethylen pro cbm des zu desinficirenden Raumes auf eine Vernichtung oberflächlich liegender Diphtherie-, Typhus-, Milzbrand-Bacillen mit und ohne Sporen, von Tuberkelbacillen, von Pyocyaneus, Staphylokokken, also der wichtigeren allenfalls in Betracht kommenden Krankheitserreger, gerechnet werden. Beschädigungen von Tapeten, Kleidungsstoffen, Lederwerk werden durch Formalindämpfe nicht herbeigeführt. Meerschweinchen, Kaninchen, Mäuse vertragen den Aufenthalt während des ganzen Desinfectionsactes von 24 Stunden ohne unmittelbaren oder späteren Nachtheil. Der Mensch ist gegenüber den Formalindämpfen empfindlicher. Kleine Mengen von Formalindämpfen erzeugen bereits brennendes Schmerzgefühl an den Schleimhäuten der Augen, der Nase, des Rachens, welches einen Aufenthalt in formalindampfhaltenden Räumen ganz unmöglich macht; doch gehen die unangenehmen Reizwirkungen bald wieder zurück, und bis jetzt sind ernstere Störungen durch Berührung mit Formalindämpfen nicht bekannt geworden.

Die Tragweite und Bedeutung des neuen Desinfectionsverfahrens für die Bekämpfung der Infectionskrankheiten wird weit überschätzt. Der Formalindesinfection haften naturgemäss alle Schwächen und Nachtheile des Verfahrens mit gasförmigen Desinfectionsmitteln überhaupt an. Der eine dieser Mängel liegt in dem Unvermögen der Dämpfe, in die Objecte kräftig einzudringen; zwar bieten ein paar Lagen von Leinen-, Baumwolle- und Wollgeweben der Circulation der Dämpfe kein Hinderniss; aber schon die Appretur der Stücke kann

ein solches darstellen; ein Kissen, ein Federbett, wird nicht durchdrungen, ebensowenig der in den Fugen der Scheuerleisten befindliche Schmutz u. s. w. Nur insoweit eine besonders poröse Beschaffenheit der Objecte die Luftcirculation erleichtert und nicht zu dicke Schichten solcher in Betracht kommen, darf unter den bei der Zimmerdesinfection wirksamen Bedingungen auf eine sichere Tödtung der Infectionserreger gerechnet werden.

Im Ganzen genommen wird eine Desinfection des oberflächlichst liegenden Staubes und der anderweitig an freien Oberflächen von Objecten liegenden Keime erzielt, also derjenigen Theile, welche auch im Allgemeinen einer Infection durch verstäubtes Material am leichtesten ausgesetzt sind.

Die Wirkung ist von der Menge des angewandten Formalins abhängig; nach den heutigen Erfahrungen wird man nicht weniger als 3 g Trioxymethylen für je einen cbm desinficirenden Raumes anwenden dürfen.

Sollte man, wie es scheint, die Wirksamkeit des Formaldehydes ausschliesslich in dem Reichthum der Luft an solchem begründet sehen, so ist diese Meinung durch bis jetzt ausgeführte Versuche nicht gestützt. Aller Wahrscheinlichkeit nach entscheidet über die Wirksamkeit der Formaldehyddämpfe noch ausserdem die Menge des auf den Objecten in verschiedenem Maasse sich niederschlagenden Formaldehydes, welche von der Natur der Objecte und deren hygroscopischen Eigenschaften mit beeinflusst wird.

Nach dem Dargelegten können wir die Formaldehyddesinfection unter keinen Umständen als eine allgemeine Desinfectionsmethode gelten lassen, welche man in beliebiger Weise an Stelle unseres heute geübten anderweitigen Desinfectionsverfahrens setzen könnte. Man kann sie weder dazu benutzen, um mit einem Desinfectionsacte alle in einem Krankenzimmer oder, wie in einer Zuschrift der Scheringschen Fabrik empfohlen wird, in einem Schulzimmer vorhandene Objecte zu desinficiren. Die Formaldehyddesinfection kann vorläufig nur als ein Hülfsmittel der Zimmerdesinfection gelten, und zwar zur Wand- und Deckendesinfection unter bestimmten Voraussetzungen dienen.

Wandungsflächen, welche einer unmittelbaren Infection mit Krankheitsstoffen ausgesetzt werden, ferner Scheuerleisten und Boden werden in anderer Weise und zwar wie bisher mit gelösten Desinfections-

mitteln zu behandeln sein. Auch für die Fehlbodendesinfectionen kann der Formaldehyddampf nicht in Betracht kommen.

Die Formalindesinfection ist daher auch kein Verfahren, welches beliebig in die Hände des Laien gelegt werden kann. Dies empfiehlt sich auch um deswillen nicht, weil man nur unter bestimmten Voraussetzungen selbst bei regelrechter Ausführung der Methode eine Wand- und Decken-Desinfection erzielen wird. Die Wirksamkeit des Verfahrens hängt von einigen Nebenumständen, in erster Linie aber doch von dem erzielten hohen Gehalt der Luft an Formalindampf ab. Wenn auch von vornherein angenommen werden darf, dass die richtige Entwicklung des Formaldehyds während der Verdampfungsperiode bereits einen wesentlichen Einfluss erzielt, so ist doch die weitere Wirkung bis zum Ablauf der 24stündigen Desinfectionsdauer nicht ohne Belang. Der Anhäufung des Formalins wirkt die natürliche Ventilation eines Raumes entgegen. Die Zimmerventilation muss durch Verschluss der Ofenröhren und aller gröberen Fugen möglichst herabgedrückt werden, trotzdem können sich je nach Bauweise und nach den physicalischen Bedingungen der Lüftung die Verhältnisse der letzteren ungleich gestalten. Mit Rücksicht hierauf wird man eine Herabsetzung der zu verwendenden Menge von Trioxymethylen unter der oben angegebenen Grenze von 3 g pro cbm nicht befürworten können.

Man wird auch im Einzelfall zu erwägen haben, in wie weit die äusseren Bedingungen, unter welchen desinficirt werden soll, für ein sicheres Resultat Gewähr leisten.

Bei der Desinfection von Armenquartieren ist die nach den bisherigen Erfahrungen lange Dauer der Desinfection störend, weil für die Zeit eines vollen Tages für eine anderweitige Unterbringung der Wohnungsinhaber gesorgt werden muss. Unangenehm kann in dicht bewohnten Häusern auch das Eindringen von Formalindämpfen in die Zimmer der Wohnungsnachbarn werden, da sich ja ein zureichender gasdichter Abschluss einer Stube kaum überall erreichen lässt.

Die Kosten des Verfahrens sind nicht unbeträchtlich; voraussichtlich wird aber bei häufigerer Anwendung desselben der Preis des Mittels herabgesetzt werden können.

Die wissenschaftliche Deputation ist auf Grund der bisherigen Erfahrungen der Ansicht, dass der Formaldehyd mittelst des von der Schering'schen Fabrik angegebenen Verfahrens unter geeigneten

Voraussetzungen zur Wohnungsdesinfection mit herangezogen werden kann; doch soll das Verfahren nur von amtlich mit der Desinfection beauftragten Personen nach einer bestimmten Anweisung benutzt werden.

Berlin, den 16. Februar 1898.

Königliche Wissenschaftliche Deputation für das Medicinal-Wesen.
(Unterschriften.)

An den Königlichen Staatsminister und Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Herrn Dr. Bosse Excellenz hier.

3.

Das Kostkinderwesen der Stadt Kiel von 1892—1897|98

mit besonderer Berücksichtigung der Kostkinder unter einem Jahre.

Von

Dr. **G. Kluge**, I. Assistent der Königl. medicinischen Poliklinik.

Seit dem Erlass der Polizeiverordnung der Kgl. Regierung zu Schleswig vom 17. Mai 1896 stehen in Kiel alle Kinder unter Aufsicht der Polizeibehörde, welche noch nicht 6 Jahre alt sind und für welche Pflegegeld bezahlt wird. Früher erstreckte sich die Ueberwachung gemäss der Regierungsverordnung vom 25. Sept. 1879 nur auf die Kinder unter 4 Jahren. Den Pflegeeltern ist vorgeschrieben: 1. einen Erlaubnissschein binnen 24 Stunden nach der Aufnahme des Kindes einzuholen; 2. die Anzeige des Todes binnen 24 Stunden; 3. Einholung eines neuen Erlaubnissscheines bei Wohnungsveränderung.

Während an unehelichen Kindern in den 6 Jahren 1892—1897 in Kiel 3111 (s. Tab. 1) geboren wurden, kamen 1288 Kinder unter 1 Jahre in Pflege, d. s. 41,4 pCt. Dieser Procentsatz ist, nach anderen Orten zu urtheilen, ganz ansehnlich, um so mehr, als die Mütter der unehelichen Kinder vielfach ausserhalb Kiels beheimathet sind und nur hierhergekommen sind, um in der hiesigen Universitätsfrauenklinik niederzukommen. In Liegnitz[1]) z. B. schwankte der Procentsatz, obwohl auch die über 1 Jahr alten Kinder mitgerechnet sind, von 37,7 pCt. bis zu 21,6 pCt. herab. In ganz Schleswig-Holstein[2]) kamen

1) Solbrig, Ueber das Kost- und Haltekinderwesen u. s. w. Diese Vierteljahrsschrift. 3. F. Bd. 12. 1896.

2) Bockendahl, Gesammtbericht über das öffentliche Gesundheitswesen der Provinz Schleswig-Holstein. Kiel 1895.

40,4 pCt. der unehelichen Kinder in Pflege. Unter den Kostkindern Kiels waren freilich einige ehelicher Geburt, 1896 z. B. 15, 1897 9; einige andere mögen auch ausserhalb Kiels geboren sein.

Tabelle I.

	Zahl der unehelichen Geburten.	Zugang an Kostkindern überhaupt.	Zugang an Kostkindern unter 1 Jahre.	Zugang der Kostkinder unter 1 Jahr in Proc. der unehelichen Geburten.
1892	485	210	191	39,3
1893	513	246	209	40,9
1894	520	223	199	38,3
1895	477	260	230	48,2
1896	551	260	239	43,4
1897	565	253	220	38,9
Sa.	3111	1452	1288	41,4

Der Verbleib der übrigen unehelichen Kinder, die nicht hier in Kost gekommen sind, kann wesentlich nur ein 4facher gewesen sein: 1. Sind sie mit den auswärtigen Müttern nach deren Heimath genommen worden. 2. Sind viele gestorben, ehe sie in Pflege gelangten. Hierauf komme ich unten zurück. 3. Ist ein Theil in Kiel, aber in unentgeltlicher Pflege, bei Verwandten u. s. w. geblieben. Es unterliegt aber einzig und allein die entgeltliche Pflege der Polizeiaufsicht. 4. Der Rest ist in entgeltlicher Pflege, aber — entgegen der Verordnung — nicht polizeilich gemeldet worden. Er dürfte nicht gross sein[1]).

Die Ueberwachung des Kostkinderwesens in Kiel gestaltet sich folgendermaassen: Die Pflegemütter gehen mit der Geburtsurkunde des Kindes zur Polizei und beantragen die Ertheilung des Erlaubnissscheines. Es werden dann die polizeilichen, häuslichen und wirthschaftlichen Verhältnisse der Familie an Ort und Stelle von einem Polizisten geprüft. Wenn nach dessen schriftlichem Bericht die Koststelle unbedenklich zugelassen werden kann, so wird seitens der Polizeibehörde der „Erlaubnissschein zur Haltung eines Kostkindes“ ertheilt.

Versagt wird er, wenn die Wohnung gesundheitsschädlich oder

1) Bockendahl, l. c. S. 88.

überfüllt ist, bei unsittlichem Lebenswandel oder Trunksucht der Pflegeeltern oder Verdacht darauf; ferner wenn äusserste Armuth oder grobe Vernachlässigung der Kinder oder Ungeschicklichkeit in Pflege und Wartung vorliegt. Mehr als 2 Kinder dürfen in der Regel in einer Familie nicht Aufnahme finden.

Entzogen wird der Schein aus denselben Gründen, aus denen er von Anfang an verweigert werden kann. Pflegeeltern, deren Ziehkinder gestorben sind, ohne dass ärztliche Hilfe nachgesucht worden, erhalten in der Regel keine Kinder wieder anvertraut.

Jedes Kostkind wird monatlich einmal von einem Polizeibeamten besucht. Soweit ich habe ermitteln können, beschränken sich dieselben darauf, nach der Beschaffenheit der Wohnung zu sehen und nach dem Gesundheitszustande des Pfleglings zu fragen.

Ausser den Polizeibeamten haben nach § 7 der Kieler „Instruction für die Waisenvorsteher und die Waisenpfleger" vom 20. Decbr. 1897 die Waisenpfleger besondere Sorgfalt der Beaufsichtigung der bei fremden Leuten untergebrachten Kinder zu widmen. Sie haben sie mindestens 1 mal monatlich zu besuchen und auf Unsauberkeit, Pflichtwidrigkeiten, schlechte Behandlung der Kinder u. s. w. zu achten. Sie haben auch gegebenen Falles ärztliche Hilfe zu requiriren.

Der Kgl. Kreisphysikus und der Polizeiarzt haben jederzeit das Recht, die Kostkinder zu revidiren, machen davon aber natürlich mangels einer Requisition wohl kaum Gebrauch, nur der erstgenannte hat den Auftrag, die Kostkinder gelegentlich der Impfung in Augenschein zu nehmen.

Dass die Vormünder bezüglich der Kostkinder mit besonderen Instructionen versehen wären, ist mir nicht bekannt geworden; jedenfalls müssen, da es erst einige Zeit dauert, bis ein Vormund gefunden ist, gerade diejenigen Kostkinder des vormundschaftlichen Schutzes entbehren, welche ihn wegen ihrer Jugend am nöthigsten gebrauchten.

Dagegen hat sich der Frauenverein in Kiel der Kostkinder seit vielen Jahren in aufopfernder Weise und völlig unentgeltlich angenommen. Seine Mitglieder erhalten eine Anzahl Kinder zugewiesen und haben diese in monatlichen Zwischenräumen zu besuchen. Sie führen von der Polizei ausgefertigte Hefte, durch welche sie sich den Pflegeeltern gegenüber legitimiren und in die sie den Befund eintragen. Sie haben auf Ordnung und Sauberkeit in der Wohnung zu achten und insbesondere sich davon zu überzeugen, ob die Pflege-

mutter das Kind liebevoll und verständig behandelt. Wo sie Unzuträglichkeiten finden, bemühen sie sich, dieselben abzustellen.

Gemeindepflegerinnen anzustellen, wie in manchen Städten üblich, lag demnach hier kein Grund vor.

Wenn man bedenkt, dass der Endzweck jeder Ueberwachung von Rechtswegen darauf hinauslaufen muss, die Gesundheit der Kinder zu bessern und die Sterblichkeit zu vermindern, so nimmt es Wunder, dass bis zum Jahre 1895 von ärztlicher Seite, die doch am meisten dazu berufen und befähigt sein sollte, regelmässige Besichtigungen in bestimmten Zwischenräumen, ähnlich den vorstehend aufgeführten, nicht ausgeübt worden sind. Nur für die unentgeltliche Behandlung der kranken Kinder war gesorgt; sie liegt durch Vertrag mit der Stadt dem Director und den Assistenten der Kgl. medicinischen Poliklinik ob.

Es liegt mir fern, das bisherige System deshalb als minderwerthig hinzustellen oder seine grossen Verdienste um das Wohl der Kinder zu missachten. Auf keine andere Weise wäre es möglich gewesen, zahlreiche gesundheitsgefährliche Koststellen auszuschalten und die Kostmütter in das Gefühl beständiger Abhängigkeit und Verantwortlichkeit zu versetzen. Besonderer Werth wohnt auch dem berathenden und belehrenden Wirken der Mitglieder des Frauenvereins inne, die vielfach die Erfahrungen, die sie an den eigenen Kindern gesammelt haben, zum Besten der fremden verwerthen. Trotzdem musste sich der Mangel des Arztes als der am meisten sachverständigen Person häufig fühlbar machen, besonders dort, wo es sich um die Beurtheilung des Gesundheitszustandes des Pfleglings handelte und wo der Laie auf die beliebige Auskunft der Pflegemutter — von besonders drastischen Fällen abgesehen — angewiesen war. Dem guten Willen der Pflegemutter war es auch vielfach überlassen, ob sie den Arzt in Krankheitsfällen rief und wann sie ihn rief. So nimmt es denn nicht Wunder, dass nach den poliklinischen Journalen theils ambulant, theils im Hause behandelt wurden: 1892 103, 1893 123, 1894 100, 1895 162, zusammen in den 4 Jahren von 829 noch nicht einjährigen Kindern nur 487 Kinder, gewiss eine sehr kleine Zahl, wenn man erwägt, dass von Privatärzten Kostkinder nur in Ausnahmefällen behandelt sein werden. Auf 100 Kinder entfallen also 58,7 Krankmeldungen. Nun betrug die Mortalität in den gleichen Jahren, wie ich unten zeigen werde, nahezu 40 pCt. Man kann daher sagen, dass die Krankheitsfälle der Kostkinder, zu denen ein Arzt

gerufen wurde, zu über $^2/_3$ tödtliche, demnach also durchschnittlich sehr schwere gewesen sein müssen. —

Aus diesen und ähnlichen Erwägungen heraus machte der Director der Kgl. medicinischen Poliklinik, Herr Prof. von Starck, der hiesigen Polizeibehörde Anfang 1896 den Vorschlag, dass jede Pflegemutter gehalten sein möchte, ihr Pflegekind bei der Uebernahme, und, unabhängig davon, einmal monatlich in der Poliklinik zwecks ärztlicher Untersuchung und Berathung vorzustellen. Die genannte Behörde gab der Anregung Folge und erliess am 7. Februar 1896 „Verhaltungsmassregeln", in denen es u. A. heisst:

„Kinder unter einem Jahre sind monatlich ein Mal dem Director der medicinischen Poliklinik vorzustellen. Es gelten hierfür folgende Bestimmungen:

Pflegeeltern, welche ein Kind mit polizeilicher Erlaubniss in Pflege erhalten haben, sind verpflichtet, dasselbe sofort in der medicinischen Poliklinik, z. Zt. Ecke Hospital- und Brunswickerstr. 12, während der Sprechstunden von 11—1 Uhr täglich, ausser Sonntags vorzustellen.

Ferner sind daselbst vorzustellen an jedem ersten Mittwoch im Monat, und zwar 2 Uhr Nachmittags, die Kinder, deren Familiennamen mit den Buchstaben von A—L beginnen, und an jedem zweiten Mittwoch im Monat um die vorangegebene Zeit diejenigen Kinder, deren Familiennamen mit den Buchstaben von M—Z beginnen.

Können Kinder wegen Krankheit nicht vorgestellt werden, so haben die Pflegeeltern die Pflicht, dem Director der Poliklinik mündlich oder schriftlich Nachricht zu geben, damit die Kinder im Hause besucht werden können.

Die Nichtbeachtung dieser . . . . . Vorschriften . . . . . zieht die Entziehung des Erlaubnissscheines nach sich, der alsdann auch für ein anderes Pflegekind nicht wieder ertheilt wird."

In vorstehender Form trat die Einrichtung am 1. April 1896 ins Leben und hat bis heute, also über 2 Jahre, ununterbrochen functionirt. Dass sie wohl durchführbar war, zeigt die nebenstehende Frequenzliste (Tab. 2). Nach einigen Monaten war die Zahl der Nichterschienenen auf einen Procentsatz gesunken, der angesichts der mancherlei Schicksale, die in das Dasein der Kostkinder eingreifen, namentlich der Umzüge u. s. w., niedrig genannt werden muss. Im ersten Halbjahre sind noch 86 Kinder überhaupt nicht erschienen, im 2. nur 13, und im ganzen letzten Jahre sind nur 9 der Vorstellungs-

pflichtigen nicht gezeigt worden. Im Ganzen sind in den 2 Jahren 452 Kostkinder vorgestellt worden, ausserdem erschienen noch 26 polizeilich nicht gemeldete Kinder aus freien Stücken.

Tabelle II.

	1. Es waren vorstellungspflichtig	2. Es erschienen	3. Es fehlten mit Entschuldigung	4. Es fehlten ohne Entschuldigung	in Proc. von 1.
1896 April	115	21	3	91	79,1
Mai	129	66	2	61	47,3
Juni	134	94	1	39	29,1
Juli	140	95	5	40	28,6
Aug.	150	100	4	46	36,6
Sept.	132	103	3	26	19,7
Oct.	125	85	6	34	27,2
Nov.	131	97	4	30	22,9
Dec.	122	88	3	31	25,4
1897 Jan.	124	91	5	28	22,6
Febr.	137	98	8	31	22,6
März	144	111	5	28	19,4
April	148	121	1	26	17,6
Mai	154	126	5	23	14,9
Juni	152	123	2	27	17,7
Juli	149	120	3	26	17,4
Aug.	134	104	9	21	15,7
Sept.	115	89	4	22	19,1
Oct.	118	95	3	20	17,0
Nov.	117	94	2	21	18,0
Dec.	118	89	3	26	22,0
1898 Jan.	122	101	6	15	13,9
Febr.	130	106	4	20	15,4
März	124	97	3	24	19,3

Die Kinder wurden bei jedem Besuche in der Poliklinik unter Leitung des Directors von den Assistenten, deren einer dauernd mit der Führung der Listen betraut war, untersucht und gewogen. Beim erstmaligen Erscheinen des Kindes erhielt die Kostmutter ein Heft, enthaltend 1. einen Auszug aus den polizeilichen „Verhaltungsmassregeln“, 2. Regeln für das Aufziehen kleiner Kinder, wie sie seit Jahren in den Sprechstunden der Poliklinik vertheilt werden, 3. 12 Felder für die 12 Kalendermonate, welche zur Eintragung des Gewichts und zum Abdruck des Stempels bestimmt waren und der Polizei gegenüber als Ausweis darüber dienten, dass die Mütter mit den Kindern erschienen waren. Geachtet wurde bei den späteren Besuchen namentlich auf die geläufigen Säuglingskrankheiten und auf jede ungenügende Gewichtszunahme bezw. Gewichtsabnahme. Letztere

gab Veranlassung, den Gang der Ernährung festzustellen und mit den Kostmüttern zu besprechen; dabei wurden die Saugflaschen besichtigt. Die krank befundenen Kostkinder erhielten Verordnungen und wurden im Hause weiter behandelt, letzteres geschah auch mit den krankgemeldeten nichterschienenen Kindern.

Im Hochsommer wurde wiederholt Scherff'sche Milch, gute auf dem Lande gewonnene Kuhmilch, welche bis auf 120° C. erhitzt wurde, abgegeben, wenngleich nicht in so ausgedehnter Weise, wie beispielsweise in Leipzig[1]) Kindermilch vertheilt worden ist.

Fanden sich augenscheinliche Vernachlässigungen, so wurde bei der Polizei das Verbot der betreffenden Koststelle beantragt. Ins Krankenhaus verlegt wurden syphilitische Kinder und solche, deren Besserung nur im Krankenhause zu erhoffen war.

Wenn es berechtigt ist, in Deutschland drei Arten der Kostkinderüberwachung zu unterscheiden, nämlich 1. diejenige durch Polizei- und Gemeindebehörden, 2. die Ueberwachung durch private Vereine mit oder ohne Zusammenhang mit der Behörde — in Württemberg und Baden, Altona, Berlin, Bonn, Breslau, Elberfeld —, 3. gleichzeitige Ueberwachung durch Behörden und Aerzte, so ist das Kieler Aufsichtssystem nunmehr seit 1896 unter die 3. Gruppe zu zählen, Poliklinik und Polizei arbeiten jetzt gemeinsam, was sie dadurch erreichen, dass sie sich gegenseitig das für den anderen Theil Wissenswerthe mittheilen. Daneben ist aber auch durch die Mitarbeit des Kieler Frauenvereins das Zusammenwirken ärztlicher und weiblicher Ueberwachung — die von vielen Seiten als das Wichtigste bezeichnet wird, — gewährleistet. Der nunmehr vorhandene ärztliche Antheil der Controlle ähnelt dem in Leipzig[1]) geübten Verfahren, unterscheidet sich aber dadurch, dass die Vorstellungen monatlich, also öfter erfolgen und dass die untersuchenden und die in Krankheitsfällen behandelnden Aerzte dieselben Personen sind, während in Leipzig der Ziehkinderarzt die Armenärzte benachrichtigen muss, wenn ein Kind ärztliche Hülfe nöthig hat.

Die Vorzüge ärztlicher Ueberwachung sind zum Theil bekannt. Darum will ich auch nur diejenigen Errungenschaften anführen, die sich in Kiel als Folge der neuen Einrichtung, durch die zum ersten Male Aerzte in dauernde Beziehung zu Kindern und Pflegemüttern traten, haben feststellen lassen.

---

1) Taube, Schutz der unehelichen Kinder in Leipzig. Leipzig 1893.

1. Die allmonatliche Ermittelung und Eintragung des Ernährungszustandes lieferte bei späteren Erkrankungen der Kinder oder Vergehungen der Pflegemütter den Aerzten, der Polizei und dem Frauenverein werthvolle Unterlagen zur Beurtheilung der Angaben der Pflegemütter und der Art der Pflege.

2. Die erstmalige Vorstellung der Kinder machte gleich im Anfang der Pflege die Anschaffung von Wäsche und Kleidung nöthig; das spätere gleichzeitige Erscheinen mit 40—50 anderen Kostmüttern nöthigte jede Einzelne zu einem gewissen Grad von Ordnung und Sauberkeit. So wurde die ganze Haltung der Kinder auf ein höheres Niveau gebracht.

3. Die Kostmütter selbst gewannen Interesse an dem Gedeihen des Pfleglings, wie insbesondere die häufigen Fragen, ob und wieviel das Kind zugenommen habe, bewiesen.

4. Die Ernährung der Kinder wurde nunmehr Gegenstand der Nachfrage und der ärztlichen Berathung. Gleich zu Anfang stellte es sich nämlich heraus, dass die Kinder vielfach falsch genährt wurden. Erstens wurde zu Anfang des Kostverhältnisses die Milchmischung zu stark oder zu schwach gegeben. Zweitens erfuhr die Nahrung bei chronischen Verdauungsstörungen und Atrophie häufig nicht die zweckentsprechende Aenderung. Drittens herrschte meist Unkenntniss über die Art der Ernährung bei acuten Magendarmerkrankungen. Viertens wurden namentlich bei älteren Kindern neben der Milch ungeeignete Speisen gereicht; in dieser Hinsicht mag freilich trotz unseres Nachfragens viel verheimlicht worden sein. Jedenfalls dürfte es aber keinen geeigneteren Weg geben, die auf dem Gebiete der Säuglingsernährung herrschende Unwissenheit und Gedankenlosigkeit und die zahlreichen Missbräuche zu bekämpfen.

5. Es wurden häufig Vernachlässigungen der Kinder festgestellt, die den anderen mit der Ueberwachung betrauten Personen entgangen waren. Das geht auch aus dem Umstande hervor, dass Koststellen seitdem häufiger verboten worden sind, nämlich 1892 2, 1893 3, 1895 0, 1896 6, 1897 25mal.

6. Es kamen dreimal soviel Krankheiten zur Kenntniss der Aerzte als in den früheren Jahren (vergl. unten Tab. 10). Das bedeutet in dreifacher Hinsicht einen Gewinn: 1. kamen auch 3mal soviel Krankheiten in ärztliche Behandlung; 2. kamen viele Erkrankungen frühzeitig zur Behandlung; 3. war es möglich, infectiöse Krankheiten, namentlich Syphilis, und schwere Fälle rechtzeitig den Pflegemüttern

abzunehmen und in Krankenhausbehandlung zu bringen. Dabei erwiesen sich die Wägungen von besonderem Werthe, indem ungenügende Gewichtszunahme wichtige Fingerzeige gab.

Das Einzige, was man gegen die monatlichen Vorstellungen einwenden kann, ist die Gefährdung der Kinder durch schlechte Witterung. Die bisherige 2jährige Erfahrung widerlegt jedoch diesen Einwand; wenigstens haben die Krankheiten der Athmungsorgane nicht zugenommen, wie die Uebersichten über die Todes- und Krankheitsheitsfälle — siehe Tab. 4 und 10 — beweisen.

Gesundheitsverhältnisse.

I. Für sie bildet den besten Maassstab die Sterblichkeit. An erster Stelle mögen die Zahlen aus dem „Gesammtbericht über das öffentliche Gesundheitswesen der Provinz Schleswig-Holstein“ für 1892—94 stehen.

Tabelle III.

	Kostkinder				Uneheliche Kinder	
	in Kiel			in Schlesw.-Holstein	in Kiel	in Schleswig-Holstein
	Zugang der im gleich. Jahr Gebor.	gestorb. im gleich. Kalenderjahr			gestorben	
		Zahl	pCt. d. Zug.	pCt. d. Zug.	pCt. d. Zugangs	pCt. d. Zugangs
1892	203	41	20,2	19,5	29,9	31,3
1893	209	67	32,5	19,2	30,1	30,6
1894	199	39	19,6	15,8	27,7	29,9
Sa.	611	147	24,1	18,2	29,2	30,6

Demnach war 1. die Sterblichkeit der Kostkinder in Kiel um $^1/_3$ grösser als diejenige der Kostkinder in der Provinz; 2. trotz ihrer Höhe um $^1/_4$ kleiner als die Sterblichkeit der unehelichen Kinder sowohl Kiels als auch der Provinz. Das liegt wohl daran, dass die Sterbefälle bei den unehelichen Kindern, wie das bei den Kindern überhaupt die Regel ist, in die ersten Wochen ihres Daseins fallen, wo sie noch nicht zu den Kostkindern gehören, sodass die Mortalität der Kostkinder durch das Fehlen dieser jüngsten unehelichen Kinder zu günstig erscheint. Zum Theil lässt es auch, worauf Herr Prof.

Tabelle IV.

Kostkinder gestorben im ersten Lebensjahre.

	1893.															1894.														
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	October	Novembr.	Decembr.	In Summa	Sterblichkeit 1893 in Proc. der Kieler Kostkinder	Sterblichkeit 1893 in Proc. der Kieler Säuglinge	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	October	Novembr.	Decembr.	In Summa	Sterblichkeit 1894 in Proc. der Kieler Kostkinder	Sterblichkeit 1894 in Proc. der Kieler Säuglinge
Lebensschwäche	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2			—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	4		
Atrophie	—	—	1	1	2	1	—	—	1	1	—	—	7			—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	—	3		
Krampfkrankheiten	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	3			—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
Masern	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Keuchhusten	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	2			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1		
Rothlauf und Eiterungen	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Syphilis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2		
Rachitis und Skropheln	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Tuberculose	—	—	—	1	1	—	—	—	1	—	—	1	4			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Meningitis tuberculosa	—	—	1	—	1	1	—	—	1	1	—	—	5			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Catarrhalisches Fieber und Grippe	—	—	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—	3			—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3		
Andere entzündliche Krankheiten der Brustorgane	3	—	2	—	1	1	2	6	2	2	1	1	21			1	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	4		
Krankheiten der Verdauungsorgane	—	—	1	1	—	3	7	5	3	—	—	—	20			1	—	—	3	1	2	1	3	2	2	1	1	17		
Brechdurchfall	—	—	—	—	—	1	2	1	—	1	—	—	5			—	—	—	—	1	1	2	2	3	—	—	—	9		
Krankheiten der Harnorgane	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Unbekannte Ursache	—	—	1	1	—	1	—	—	2	1	1	—	7			2	1	—	—	4	2	1	2	—	1	—	2	15		
	6	1	6	6	6	8	13	15	10	8	2	2	83	39,7	19,4	4	1	6	5	10	7	4	8	6	3	2	3	59	29,6	16,5
	Zugang unter 1 Jahre												209			Zugang unter 1 Jahre												199		

Fortsetzung der Tabelle IV.

	1895.															1896.														
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	October	Novembr.	Decembr.	In Summa	Sterblichkeit 1895 in Proc. der Kieler Kostkinder	Sterblichkeit 1895 in Proc. der Kieler Säuglinge	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	October	Novembr.	Decembr.	In Summa	Sterblichkeit 1896 in Proc. der Kieler Kostkinder	Sterblichkeit 1896 in Proc. der Kieler Säuglinge
Lebensschwäche	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1			—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1		
Atrophie	—	1	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	4			2	—	1	—	1	—	1	2	1	—	—	1	9		
Krampfkrankheiten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	1	—	—	3	2	—	—	—	—	1	7		
Masern	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
Keuchhusten	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1		
Rothlauf und Eiterungen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1			1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
Syphilis	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1			—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1		
Rachitis und Skropheln	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Tuberculose	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1			2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3		
Meningitis tuberculosa	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Catarrhalisches Fieber und Grippe	2	—	—	1	2	1	—	3	2	—	—	—	11			—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2		
Andere entzündliche Krankheiten der Brustorgane	2	1	1	—	2	5	2	3	—	1	1	3	21			2	1	2	—	2	—	—	1	2	1	1	—	12		
Krankheiten der Verdauungsorgane	1	2	1	2	5	3	5	7	6	8	—	1	41			4	2	1	2	4	4	3	9	3	3	1	—	36		
Brechdurchfall	—	—	—	1	—	1	6	4	7	—	—	—	19			—	—	—	—	—	2	—	1	3	—	—	—	6		
Krankheiten der Harnorgane	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Unbekannte Ursache	—	—	—	1	—	1	—	—	1	1	—	1	6			1	1	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	5		
	7	4	4	7	11	11	13	18	16	11	1	5	108	46,9	22,7	13	4	7	2	8	11	7	13	10	5	2	3	85	35,6	18,8
	Zugang unter 1 Jahre												230			Zugang unter 1 Jahre												239		

Schluss der Tabelle IV.

	1897.															1893—1897.		
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septemb.	October	Novembr.	Decembr.	In Summa	Sterblichkeit 1897 in Proc. der Kieler Kostkinder	Sterblichkeit 1897 in Proc. der Kieler Säuglinge	Ges.-Sa. gest. Kostk.	Sterblichkeit in Procent. der Kieler Kostkinder unter 1 Jahre	Sterblichkeit in Procent. der Kieler Säuglinge
Lebensschwäche	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1			9		
Atrophie . . .	1	2	—	—	2	1	—	—	2	—	—	—	8			31		
Krampfkrankheiten	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2			13		
Masern . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			2		
Keuchhusten . .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1			6		
Rothlauf und Eiterungen . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1			4		
Syphilis . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1			5		
Rachitis u. Skropheln. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			1		
Tuberculose . .	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	2			10		
Meningitis tuberculosa . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			6		
Catarrhal. Fieber und Grippe .	—	—	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	4			23		
Andere entzündliche Krankheiten der Brustorgane . . .	1	—	1	—	—	—	2	1	2	1	—	2	10			68		
Krankheiten der Verdauungsorg.	1	—	1	—	1	—	1	4	—	—	1	—	9			123		
Brechdurchfall .	—	1	—	1	—	2	3	7	5	1	1	—	21			60		
Krankheiten der Harnorgane. .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			1		
Unbekannte Ursache	—	—	—	1	—	1	1	1	2	1	—	—	7			40		
	3	4	3	3	6	5	7	17	11	4	2	2	67	30,5	18,2	402	36,6	19,1
								Zugang unter 1 Jahre					220			1097		

Bockendahl (S. 88) aufmerksam macht, vermuthen, dass die unehelichen Kinder bei ihren Müttern recht schlecht aufgehoben sind.

Die obenstehende Uebersicht giebt den Verlust in demselben Kalenderjahr an, in dem sie zukamen. Uns kam es weiter darauf an, die Sterblichkeit der Kostkinder bis zum Ende des 1. Lebensjahres zu ermitteln, allein schon aus dem Grunde, weil sie bis dahin in der Poliklinik vorgestellt werden. Natürlich starben bis dahin mehr. Ich habe die Tabelle aus den Listen der Polizei zusammengestellt; über das Schicksal der ins Krankenhaus verlegten Kinder gab der Director des städtischen Krankenhauses freundlichst Auskunft.

(Hierhergehörige Tabelle IV. siehe auf den vorstehenden Seiten.)

Es starben also in Kiel Kostkinder unter 1 Jahre, auf den Zugang berechnet, 1893—97 39,7; 29,6; 48,9; 35,6; 30,5, durchschnittlich in den 5 Jahren 36,6 pCt. Beachtung verdient an 1. Stelle das Missverhältniss zwischen allgemeiner Kinder- und Kostkindersterblichkeit. Letztere war fast noch einmal so gross wie die allgemeine Säuglingssterblichkeit (s. letzte Columne der Tab. IV.).

Ferner war die Sterblichkeit 1895 auffallend höher als je vorher oder nachher, nicht allein bei den Kostkindern, sondern auch den Säuglingen überhaupt. Die Sterblichkeit sinkt allerdings bei den Kostkindern nach dem Jahre 1895 in stärkerem Grade als bei den Säuglingen, jedoch berechtigt dieses Verhältniss bei der Kürze der seither verflossenen Beobachtungszeit noch nicht zu der Annahme, dass der neueingeführte ärztliche Ueberwachungsdienst die Besserung bewirkt habe.

Es ist von Interesse, die Kostkindersterblichkeit anderer Städte mit der hiesigen zu vergleichen. Sämmtliche Zahlen beziehen sich auf Kostkinder unter 1 Jahre.

Tabelle V.

	Zeit.	Kostkinder im ersten Lebensjahre gestorben in Procenten	Allgemeine Säuglingssterblichkeit in Procenten
Berlin	1881—83	31,8	28,4
do.	1888—91	30,4	—
Berliner Kinderschutzverein	1880—89	31,9	—
	1890—92	23,1	—
Rostock	1864—81	36,0	18,2
Hamburg	1870—75	29,4	22,6
Leipzig	1880	38,0	—
Liegnitz	1889—94	37,0 (25,0—44,7)	31,8
Seine-Departement	1889	17,8	—

Der Unterschied zwischen Kinder- und Kostkinder-Sterblichkeit war demnach nur in Rostock ungefähr so gross wie in Kiel, in Berlin, Hamburg, Liegnitz kleiner. Sonst sind die procentualen Verluste allerdings in Leipzig, Liegnitz und Rostock ungefähr ebensohoch, und in Berlin würde es wohl eher schlimmer als besser aussehen, wenn nicht die Vororte mit ihrer colossalen Kindersterblichkeit[1]) Berlin selbst entlasteten. Günstiger stehen von den angeführten Orten eigentlich nur Hamburg und Paris da.

1) Krisowski, Das Haltekinderwesen. Diese Vierteljahrsschr. N.F. Bd. 45.

Die bisherige Berechnung leidet, abgesehen von dem Umstande, dass die gestorbenen Kinder nur zum Theil dem Zugang desselben Jahres entstammen — auf den sie doch bezogen werden — hauptsächlich an dem Fehler, dass sie diejenigen Kostkinder als bis zum Ende des 1. Lebensjahres lebend annimmt, welche aus dem Kostverhältniss schon früher wieder austreten. Ich sah mich deshalb genöthigt, den Verbleib jedes Kindes bis zum 12. Monat zu verfolgen.

Tabelle VI.

	Zugang unter 1 Jahre	Davon kamen im 1. Lebensjahre fort	pCt.	Davon starben im 1. Lebensjahre	pCt.	Somit traten durch Abzug und Tod aus dem Kostverhältniss	pCt.
1892	191	53	27,7	65	34,0	118	61,8
1893	209	44	21,1	85	40,7	129	61,7
1894	199	40	20,1	69	34,7	109	54,8
1895	230	48	20,9	102	44,3	150	65,2
1896	239	78	32,4	75	31,3	153	64,0
In Sa.	1068	263	24,4	396	37,0	659	61,5

Hier sieht man erst so recht, was aus den Kindern geworden ist; wie fast ein Viertel das Kostverhältniss schon im 1. Lebensjahre verlassen hat und weitere 37,0 pCt. des ursprünglichen Zugangs gestorben sind, sodass von den 1068 in die Kost eingetretenen nur 409 ein Jahr alte Kinder übrig blieben. Man wird von den 24,4 pCt. aus der Kost vorzeitig ausgetretenen nicht annehmen können, dass sie alle am Leben geblieben seien, um so weniger, als die Mehrzahl, nämlich 152, schon in der 1. Hälfte des 1. Lebensjahres austraten, und nur 111 in der 2., sodass sie also noch genug Gelegenheit zu Krankheit und Tod hatten. Ich will aber nicht zu hoch greifen und annehmen, dass 20 pCt. von ihnen noch gestorben wären, also von den 263 Kindern 52. Dann wären von 1068 Kostkindern 448 gestorben, oder 41,9 pCt. Diese Zahl darf natürlich nicht mehr mit der Mortalität anderer Städte verglichen werden; sie beweist aber, dass die einfache Berechnung der Sterblichkeit auf den Zugang, wie sie oben und anderwärts angestellt worden ist, zu kleine Werthe giebt und die thatsächliche Sterblichkeit grösser ist, als es nach jenem allgemein üblichen Verfahren den Anschein hat.

Auf die einzelnen Monate der Jahre vertheilten sich die Sterbefälle ungleich. Tab. 4 zeigt, dass sie sich besonders im 3. Quartal

häuften mit Ausnahme des Jahres 1894, wo sie im 2. Vierteljahr ihr Maximum erreichten. Es entsprach das der Zunahme der allgemeinen Säuglingssterblichkeit Kiels in den heissen Monaten und war, wie gleichfalls die Tabelle zeigt, hauptsächlich durch die Zunahme der Todesfälle an Magendarmerkrankungen bedingt. Die häufigste Todesursache waren Magendarmerkrankungen und Brechdurchfälle, demnächst Krankheiten der Athmungsorgane. Atrophie kam an 3. Stelle, Lebensschwäche erst an 6. Stelle.

Tabelle VII.

	Kostkinder in Kiel unter 1 Jahre gestorben			Kinder in Kiel unter 1 Jahre gestorben			Kinder in Schleswig-Holstein[2]) unter 1 Jahre gestorben
	1893—97 in Proc. der Summe der Todesfälle	1893	1894	1892	1893	1894[1])	1892—94.
Krankh. d. Verdauungsorg. u. Brechdurchfall	45,5	30,1	44,1	25,2	29,2	30,6[1])	25,2
Erkrankungen der Athmungsorgane . . .	22,6	28,9	11,9	19,9	17,8	16,2	13,5
Atrophie . . .	7,7	8,4	5,1	9,4	8,0	10,6	13,7
Lebensschwäche	2,2	2,4	6,7	17,9	13,7	14,9	16,3

Die Verdauungskrankheiten (Tab. VII.) figuriren mit beträchtlich höherem Procentsatz, namentlich 1894 und 1895 und besonders auffallend gegenüber der Kindersterblichkeit der Provinz; freilich noch nicht so hoch wie beispielsweise in Berlin[3]), wo 1880—84 49,9—58,6 pCt. daran starben, oder wie in Altona[4]), wo ihnen 1879—82 64 pCt. erlagen. Aehnlich wie in Kiel lag es in Liegnitz[5]), wo 42,7 pCt. der Todesfälle 1889—93 durch Magendarmkrankheiten verursacht wurden. Aber auch in Kiel betrug also die Sterblichkeit an Verdauungskrank-

1) Nach einer von Herrn Kreisphysikus Dr. Bockendahl mir freundlichst gemachten Mittheilung entfielen von den Todesursachen der in Kiel gestorbenen Säuglinge auf Krankheiten der Verdauungsorgane und Brechdurchfall im Jahre 1896 28,8 pCt., 1897 37,4 pCt.

2) Bockendahl, l. c.

3) Baginsky, Die Kost- und Haltekinderpflege in Berlin. Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege. Bd. 18.

4) Wallichs, Ebendas. Bd. 15.

5) Solbrig, l. c.

heiten im Verhältniss zu derjenigen der andern Kinder nicht allein das Doppelte, wie es der ungefähr doppelt so hohen Gesammtsterblichkeit der Kostkinder entsprochen hätte, sondern die Verdauungskrankheiten forderten bei den Kostkindern ihren Tribut noch über das gewöhnliche Verhältniss hinaus, sodass andere Todesursachen ihnen gegenüber zurücktraten. Atrophie tritt zurück, noch viel mehr Lebensschwäche, weil naturgemäss die grössere Hälfte der Kostkinder über das Lebensalter hinaus ist, in dem die Lebensschwäche ihre Opfer fordert.

Auf die Monate des 1. Lebensjahres vertheilten sich die Todesfälle wie folgt:

Tabelle VIII.

Todesfälle der Zugänge 1892—1896.

Monat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Zus.
Lebensschwäche	6	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
Atrophie	6	9	5	3	4	2	—	—	1	2	—	—	32
Krampfkrankheiten	1	1	2	1	2	—	1	1	2	1	—	—	12
Masern	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	3
Keuchhusten	—	—	—	1	2	—	—	—	—	1	—	—	4
Rothlauf und Eiterungen	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Syphilis	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	6
Rachitis und Skropheln	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
Tuberculose	—	—	2	1	1	—	3	—	2	—	—	—	9
Meningitis tuberculosa	1	—	—	1	—	3	—	1	1	1	—	—	7
Catarrhalisches Fieber und Grippe	1	4	3	3	5	2	4	2	—	1	2	—	27
Andere entzündliche Krankheiten der Brustorgane	5	2	5	8	8	8	3	5	8	7	1	4	64
Krankheiten der Verdauungsorgane	16	31	23	12	12	10	3	1	2	4	3	3	120
Brechdurchfall	5	14	10	9	4	3	2	3	1	1	—	1	53
Krankheiten der Harnorgane	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Unbekannte Ursache	3	7	6	10	3	3	5	1	2	—	4	—	44
	46	72	61	50	42	32	23	15	19	18	11	8	396

Am häufigsten waren sie also im 2. Monat, demnächst im 3. und 4., und dann im 1. Monat.

Ein richtigeres Bild erhält man, wenn man die Todesfälle auf die Zahl der in jedem Monat vorhandenen Kostkinder bezieht. Man bekommt letztere, wenn man zu den, aus dem vorigen Monat — nach Abzug der Fortgekommenen und der Todten — Uebriggebliebenen den Zugang des neuen Monats addirt.

Tabelle IX.

Monat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Anwesend waren	649	782	765	712	666	611	570	529	504	477	444	423
Es starben	46	72	61	50	42	32	23	15	19	18	11	8
Von 100 Anwesenden starben .	7,1	9,2	7,9	7,0	6,3	5,2	4,0	2,8	3,7	3,8	2,5	1,9

Die Sterblichkeit war also keineswegs im 1. Monat am höchsten, wie man dann erwarten müsste, wenn man die allgemeine Säuglingssterblichkeit zu Grunde legte, es starben nicht, wie Erösss[1]) für den 1. Monat bei 40000000 Kindern nachwies, 31 pCt., sondern nur 7,1 pCt. Offenbar waren also die von Geburt aus schwachen und diejenigen Kinder, welche ohne Brustnahrung nicht existiren konnten, zum grossen Theil schon weggestorben — daher ja auch die hohe Mortalität der unehelichen Kinder (Tab. 3) — diejenigen dagegen,

Tabelle

	Lebensschwäche.	Atrophie.	Eclampsie.	Scharlach.	Masern.	Keuchhusten.	Varicellen.	Diphtherie.	Syphilis.	Blennorrhoe.	Rachitis. Schwache	Rachitis. Starke	Craniotabes.	Anämie.	Tuberculose.	Tuberculöse Meningitis.	Eiterige Meningitis.	Hydrocephalus.	Tetanie.
1892	—	5	1	—	—	3	—	—	4	1	6	7	—	—	—	—	—	—	—
1893	—	3	—	1	5	8	—	—	3	1	5	16	—	—	—	1	—	—	—
1894	—	2	—	—	3	3	—	—	7	—	4	12	—	—	1	—	—	—	—
1895	2	9	1	—	2	6	1	1	6	—	11	17	—	—	—	—	—	1	1
1. 4. 1896 bis 1. 4. 1898	1	19	1	—	6	31	4	—	8	—	81	61	9	25	1	—	1	1	1
Von 100 Behandelten litten 1896—98 an	—	—	—	—	—	3,8	—	—	—	—	10,0	8,6	—	—	—	—	—	—	—
Um das wievielfache waren 1896—98 die Krankheiten gegen früher vermehrt? .	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	6	2	—	—	—	—	—	—	—

welche in Kost kamen, waren schon von widerstandsfähigerer Constitution.

Nun kommen aber neue Schädlichkeiten, die wohl in der Natur des Kostverhältnisses liegen müssen, zu den alten, die immer noch

1) Ueber die Sterblichkeitsverhältnisse der Neugeborenen und Säuglinge. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 19.

fortwirken, hinzu; im 2. Monat sterben daher noch 9,2 pCt. der vorhandenen, und auch in den folgenden 3—5 Monaten bleibt die Mortalität hoch, bis sie etwa vom Ende des 7. Monats an beträchtlich nachlässt.

Besonders hinweisen möchte ich auf die vielen Magendarmerkrankungen und Brechdurchfälle im 2. und 3. Monat.

II. Die Morbiditätsstatistik ist durch die regelmässigen Vorstellungen der Kinder in der Poliklinik werthvoller und vollständiger geworden, als das früher möglich war und ich bin Herrn Prof. von Starck zu besonderem Danke verbunden, dass er mir das Material zu diesen und den folgenden Zusammenstellungen gütigst überlassen hat.

In den letzten 2 Jahren wurden demnach (s. Tab. X.) 809 Krankheiten festgestellt und behandelt; behandelt mit Ausnahme der „leichten Rachitis", worunter einzelne auf Rachitis hinweisende Symptome, wie Rosenkranz, Milzschwellung, Epiphysenverdickung zusammengefasst

X.

Spinale Kinderlähmung.	Rhinitis.	Bronchitis.	Pneumonie.	Gefässerkrankungen.	Lymphom.	Brechdurchfall.	Magen-darm-catarrh. Acuter	Chron.	Soor.	Aphthen.	Hernien, Peritonitis.	Krankheiten der Harnorgane.	Verletzungen.	Zungenleiden.	Knochenerkrankung.	Rothlauf u. Eiterung.	Furunkel.	Intertrigo.	Pemphigus acutus.	Ekzem u. Impetigo.	Scabies.	Erythem u. Lichen.	Augenkrankheiten.	Summa.
—	—	19	7	—	—	4	25	1	4	—	1	—	—	1	1	1	5	1	—	5	—	1	—	103
—	—	14	6	—	—	7	29	4	7	—	—	—	—	—	1	1	—	6	—	7	—	—	—	123
—	—	14	3	1	—	2	18	6	5	—	3	—	1	2	—	—	—	4	1	4	2	1	—	100
1	—	13	6	—	—	12	39	9	3	—	—	1	—	—	2	2	1	2	1	8	5	—	—	162
1	4	81	22	2	6	18	156	62	47	5	11	2	1	4	14	8	21	44	6	34	2	7	1	809
—	13,2			—	—	19,3		7,7	5,8	—	—	—	—	—	—	—	14,1						—	159
—	—	3	2	—	—	—	3	6	5	—	3	—	—	—	4	3	4	6	3	3	—	—	—	3

sind, wenn sie vereinzelt oder in geringer Ausbildung constatirt wurden. Die 809 Fälle vertheilen sich auf 506 Kinder, nämlich 478 Erschienene und 28 Kostkinder, die im Hause behandelt wurden und überhaupt nicht erschienen sind. Auf 100 Kinder kamen demnach 159 Erkrankungen, ein erheblicher Fortschritt gegen früher, wo (vergl. S. 151) bei 100 Kindern nur 59 Krankheiten ärztlich bekannt geworden waren. Die Kenntniss der Krankheit ist ja doch die erste Vorbedin-

gung für das ärztliche Einschreiten. Nur um Missverständnissen vorzubeugen, muss ich ausdrücklich bemerken, dass Kinder mit acuten Krankheiten natürlich nicht zu den Vorstellungen genöthigt wurden, dass die Kostmütter vielmehr für solche Fälle instruirt waren, den Arzt ins Haus zu rufen.

Die unterste Reihe der Tabelle 10 macht auf diejenigen Affectionen aufmerksam, die gegen die Vorjahre besonders häufig zur Cognition kamen, es sind das besonders 1. Keuchhusten, 2. leichte Rachitis, 3. Bronchitis, 4. acute und ganz besonders 5. chronische Magendarmerkrankungen, 6. Soor, 7. Hautkrankheiten, besonders Intertrigo. Diese Krankheiten, namentlich 2., 5. und 7. sind früher wahrscheinlich nicht für wichtig genug gehalten worden, um deshalb ärztliche Hülfe zu requiriren — obgleich dieselbe Nichts kostete!

Was die Häufigkeit der Krankheiten angeht, deren procentuales Verhältniss aus der vorletzten Reihe der Tabelle ersichtlich ist, so nehmen die acuten Magendarmerkrankungen wieder die 1. Stelle ein. Während sie aber 45,5 pCt. der Todesursachen ausmachten, stellen sie nur 19,3 pCt. der Krankheiten dar, sie werden durch die vielen leichten Affectionen, die zwar ärztliches Eingreifen verlangen, aber selten zu Tode führen, zurückgedrängt. An 2. Stelle stehen denn auch die Hautkrankheiten, dann kommen die Krankheiten der Brustorgane, dann Rachitis u. s. w. (vergl. Tab.). Wenn Uffelmann in Rostock unter 98 Kostkindern 19 rachitische fand, so dürften hier in Kiel die Verhältnisse kaum günstiger liegen, da von 100 Kostkindern jedes Alters 16 an leichter und 12 an ausgesprochener oder schwerer Rachitis litten.

Obwohl Syphilis in den letzten 2 Jahren nur 8 mal klinisch beobachtet wurde, unterliegt es doch keinem Zweifel, dass sie häufiger vorgekommen ist. Denn sie wurde allein 8 mal bei der Section von Kostkindern constatirt, und von diesen 8 Fällen gehörte nur einer zu jenen 8 während des Lebens erkannten. Von den übrig bleibenden 7 secirten waren 3 Kinder niemals vorgestellt worden, 4 hatten trotz der Untersuchung keine Zeichen von Syphilis erkennen lassen. Wenn somit diese 7 Fälle allein Dank der Section entdeckt worden sind, wieviel Syphilitische mögen da verborgen geblieben sein unter denen, die entweder am Leben blieben oder in Kiel nicht secirt wurden! Es ist eben vielfach unmöglich, syphilitische Organveränderungen am Lebenden aufzufinden oder als specifische zu erkennen; ein richtiges

Bild von der Verbreitung der Syphilis könnte erst gewonnen werden, wenn alle Kinder secirt werden könnten.

Die Magendarmkrankheiten kamen am häufigsten im 3. Quartal, 1896 sowohl wie 1897 zur Behandlung, Lungenerkrankungen am häufigsten im Juni, Juli, November und December 1896, im Januar, Februar und Mai 1897, im Januar und Februar 1898; die wenigsten acuten Krankheiten kamen im October, November und December 1897 vor.

Auf die verschiedenen Lebensmonate vertheilen sich die wichtigeren und häufigeren Krankheiten wie folgt:

Tabelle XI.

Lebensmonat	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Keuchhusten . . .	—	1	3	—	2	2	5	7	4	5	1	2
Leichte Rachitis . .	—	—	—	4	4	7	6	8	5	5	4	37
Schwere „ . .	—	—	—	—	1	4	7	8	11	6	6	20
Bronchitis	5	8	11	6	11	8	4	4	11	4	6	4
Pneumonie	1	2	2	2	3	2	1	1	4	—	2	2
Brechdurchfall und acute Magendarmerkrankungen . .	19	33	25	21	15	15	9	9	10	6	6	7
Chronische Magendarmkrankheiten .	4	7	11	11	5	9	3	3	3	1	1	2
Soor	31	7	4	—	1	—	1	1	1	—	1	—
Hautkrankheiten . .	23	23	16	10	6	9	7	8	4	3	4	4
Anwesend im Monat:	258	256	223	226	195	186	181	174	150	145	122	100
Summe aller Krankheiten, auch der hier nicht genannt.	96	95	85	67	58	66	51	62	66	33	33	81
Von 100 Anwesenden erkrankten . . .	37,2	37,1	38,1	29,7	29,7	35,5	28,2	35,6	44,0	22,7	27,0	81

Die Brechdurchfälle sind also auch hier wieder wie bei den Todesfällen — bezogen auf 100 der anwesenden Kinder — im 2. und 3. Lebensmonat am häufigsten. Die Lungenerkrankungen befallen die älteren Kinder verhältnissmässig häufiger, Hautkrankheiten und besonders Soor mit Vorliebe die jüngeren. Die Rachitisfälle sind nur deshalb im 12. Monat so hoch, weil grundsätzlich jedes Kind an diesem Endtermin der ärztlichen Ueberwachung auf Rachitis untersucht wurde. Die Berechnung auf 100 der in jedem Monat Anwesenden zeigt, dass die Häufigkeit der Erkrankungen in den späteren Monaten nicht wesentlich abnahm; vergleicht man aber damit den Procentsatz der Todesfälle der verschiedenen Lebensmonate (Tab. 9,

letzte Reihe) so folgt, dass mit zunehmendem Alter der Kinder immer weniger Erkrankungen tödtlich werden, sodass z. B. in den ersten Monaten zwar noch auf 5, in den letzten Monaten erst auf 10—12 Krankheiten ein Todesfall kam — wahrlich ein ganz anderes Verhältniss als früher, vor Einführung der ärztlichen Controlle! Die Krankheiten der ersten Lebensmonate sind es also vornehmlich, die den Kostkindern gefährlich werden und die dementsprechend die grösste Aufmerksamkeit erheischen.

III. Das Körpergewicht. Besser als jede Beschreibung, besser als die Zahl der Atrophien, gewähren die 2188 in den vergangenen 2 Jahren angestellten Wägungen ein Bild des Ernährungszustandes der Kostkinder.

Erstens giebt die nachstehende Tabelle das Durchschnittsgewicht für jeden einzelnen Monat, berechnet aus der voranstehenden Zahl der Wägungen. Zum Vergleich mit normalen Säuglingsgewichten schienen die Zahlen von Bouchaud[1]) am geeignetsten; sie sind zwar etwas höher als die Vierordt'schen, aber beträchtlich niedriger als die Fleischmann'schen Zahlen, sodass das Bild für unsere Kostkinder jedenfalls nicht zu ungünstig ausfällt.

Tabelle XII.

Lebensmonat	1. Zahl der Wägungen	2. Gewicht im Durchschnitt	3. Gewicht nach Bouchaud	4. Differenz zwischen 2. und 3.	5. Das Gewicht von Bouchaud wurde nicht erreicht	in Proc. der Wägungen	erreicht	überschritten
Ende des 1.	255	3570	4000	430	197 mal	77,2	11 mal	47 mal
„ „ 2.	250	4150	4700	550	195 „	78,0	10 „	45 „
„ „ 3.	218	4726	5350	624	172 „	78,9	4 „	42 „
„ „ 4.	223	5183	5950	765	172 „	77,1	4 „	47 „
„ „ 5.	194	5705	6500	795	138 „	71,7	8 „	48 „
„ „ 6.	184	6445	7000	555	131 „	71,2	3 „	50 „
„ „ 7.	181	6874	7450	576	123 „	68,0	2 „	56 „
„ „ 8.	173	7211	7850	639	123 „	71,7	4 „	46 „
„ „ 9.	147	7595	8200	605	99 „	67,4	1 „	47 „
„ „ 10.	143	7972	8500	528	91 „	63,6	3 „	49 „
„ „ 11.	121	8295	8750	455	76 „	62,8	2 „	43 „
„ „ 12.	99	8662	9000	348	58 „	58,6	3 „	38 „

Die Kinder wogen also in allen Monaten weniger als normal. Der

1) H. Vierordt, Anatomische, physiologische und physikalische Daten und Tabellen. Jena 1888.

Unterschied gegen die Norm (Col. 4) war, vom letzten Monat abgesehen, am kleinsten zu Ende des 1. Monats; dann nahm er zu bis zum 5. Monat. Vom 6. Monat an hebt sich das Durchschnittsgewicht wieder, zuerst unter Schwankungen, in den letzten 4 Monaten gleichmässig und steht im 12. Monat der Norm ziemlich nahe, ohne sie ganz zu erreichen. Der Procentsatz der unternormalen Gewichte (Col. 5) ist am höchsten in den ersten vier Monaten, namentlich im 3.; er sinkt dann zu Gunsten der übernormalen, gleichfalls am deutlichsten in den letzten 4 Monaten.

Zweitens ermittelte ich die durchschnittliche Zunahme. Die normale Zunahme beträgt nach Bouchand vom Ende des 1.—3. Monats 1350, vom Ende des 3. bis Ende des 6. 1650, vom Ende des 6. bis Ende des 9. 1200, vom Ende des 9. bis Ende des 12. Monats 800 g.

Tabelle XIII.

Zunahme		1.—3. Monat.	3.—6. Monat.	6.—9. Monat.	9.—12. Monat.
unter normal.	von je	73	42	36	44
normal . . .	100	16	22	21	11
über normal .	Kindern	11	36	43	45

Was man nach den Durchschnittsgewichten beinahe erwarten durfte, trifft hier ein: am häufigsten war die Zunahme im 1., danach im 2. Quartal des 1. Lebensjahres ungenügend. Beide Uebersichten beweisen somit, dass sich die Ernährung in den ersten Lebensmonaten und gleichzeitig in den ersten Monaten des Kostverhältnisses — denn die meisten Kinder kommen im 1. oder 2. Monat zur Pflegemutter, besonders im ersten — am ungünstigsten gestaltet, während sich später ihr Durchschnittsmaass hebt.

Abnahmen von einem Monat zum andern erfolgten auf 100 Kinder im 1. Quartal 11, im 2. 12, im 3. 21, im 4. 28. Wahrscheinlich trägt das Zahnen in den beiden letzten Quartalen häufig zu denselben bei; ausserdem kann es daselbst deshalb leichter dazu kommen, weil die Gewichtszunahmen in den letzten Monaten nicht mehr so bedeutend sind, wie sie es in den ersten Lebensmonaten bei normaler Entwickelung sein müssen.

Wenn man bisher gewohnt war, sich einzig auf Grund der Mortalität von dem allgemeinen Gesundheitszustand ein Bild zu machen, so hat uns für Kieler Verhältnisse die Betrachtung der Morbidität und

der Körpergewichte die Möglichkeit an die Hand gegeben, das Bild in wesentlichen Zügen zu vervollständigen. Das Schicksal der Kostkinder stellt sich nunmehr folgendermaassen dar: Der Ernährungszustand der jüngsten in die Kost eintretenden Kinder entspricht zwar nicht der Anforderung, die man an gesunde Kinder stellt, ist aber immerhin leidlich. Die schwächlichsten Kinder sind nämlich zum Theil schon vorher gestorben. In den nächsten Lebensmonaten geht es den Kindern schlecht, es erkranken viele an Magendarmcatarrhen, es sterben viel, das Durchschnittsgewicht entfernt sich immer mehr von der Norm, weil ausreichende Gewichtszunahmen selten sind. Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir den Hauptgrund für diesen Niedergang in der Entwöhnung von der Mutterbrust suchen. Der Uebergang zu der künstlichen und, wie wir sahen, oft unzweckmässigen Ernährung kostet vielen in den ersten Monaten das Leben und wirft die Gesammtheit der am Leben Bleibenden auf Monate in der Entwickelung zurück. Bedeutend besser sieht es in der 2. Hälfte des 1. Lebensjahres aus. Die Krankheiten werden zwar nicht seltener, aber die besonders verderblichen Magendarmerkrankungen treten zurück und die Sterblichkeit bessert sich um ungefähr 50 pCt. Auch die Durchschnittsgewichte steigen und ausreichende Zunahmen werden trotz häufigerer vorübergehender Gewichtsverluste relativ häufiger. Das ist wohl weniger ein Erfolg der Pflege, sondern beruht darauf, dass sich die noch vorhandenen Kinder jetzt der künstlichen Ernährung angepasst haben und dabei gedeihen; diejenigen, welche das nicht fertig brachten, sind bereits im ersten halben Jahre gestorben.

Waa die Gewichte betrifft, so würden sie noch höher sein, wenn nicht vom 4. Monat an die Rachitis dazukäme. Die Kinder mit „schwerer“ Rachitis wogen nämlich im 6. Monat 5680, im 12. 7850 g, also 1320 bezw. 1150 zu wenig. Zählt man diese ausgesprochen Rachitischen nicht mit, so erfreuen sich die älteren Kostkinder eines völlig ausreichenden Gedeihens, denn sie wiegen im Durchschnitt im Alter von 12 Monaten 9015 g, also noch etwas mehr als normal.

Gesundheitsschädliche Wirkungen der Pflege.

Die Schädlichkeiten, welche unmittelbar mit der unehelichen Geburt der Kinder zusammenhängen, wie z. B. angeborene Syphilis,

Frühgeburt, Entziehung der mütterlichen Nahrung, können nicht allein Schuld daran sein, dass 42 pCt. der Kostkinder im 1. Jahre sterben. Die nachfolgenden Untersuchungen beschäftigen sich mit denjenigen Ursachen, die der hiesigen Pflege zur Last gelegt werden müssen; sie zeigen, dass sich die Kieler Kostkinder trotz der bis jetzt gemachten Anstrengungen in wenig günstigen hygienischen Verhältnissen befinden. Als wichtigste Schädlichkeiten liessen sich feststellen:

1. Niedriger Stand und Bedürftigkeit der Pflegeeltern. Allerdings befolgte die Polizei den Grundsatz, „Armen", erwerbslosen Personen keine Kostkinder anzuvertrauen. Trotzdem waren die Pflegeväter Personen, welche durchschnittlich für ihre häufig zahlreiche Familie nicht mehr als 3 Mark pro Tag auszugeben hatten. Von 100 Pflegevätern waren 73 Arbeiter, 3 Schiffzimmerer, 2 Schmiede, 2 Brauer, 2 Maler, je 1 Gärtner, Schlachter, Händler, Maschinist, Bootsführer, Schuster, Tischler, Musiker, Wächter, Polizist. 8 von 100 Kostmüttern waren Wittwen, meist auch in dürftigen Verhältnissen. Wie ungünstig Kiel in dieser Beziehung dasteht, lehrt der Vergleich mit Leipzig, wo über 50 pCt. der Kosteltern dem Kaufmanns-, Gewerbe- und kleineren Beamtenstande angehörten[1]). Hier dagegen kann man sich des Gedankens nicht erwehren, dass viele Kosteltern, wie es wohl auch anderen Orts sein wird, einen wesentlichen Theil des Kostgeldes, das sie für das Kind bekommen, für ihren eigenen Lebensunterhalt geradezu nöthig haben, ja verschiedentlich wurde sogar diese Nothwendigkeit betont. Das sollte nicht sein!

2. Gesundheitsschädliche Wohnungen. Ihre Güte wurde nach folgenden Momenten beurtheilt: a) Miethspreis; derselbe betrug 18 mal 96—150 Mark, 37 mal 150—200, 17 mal 200—250 Mark, je 1 mal 360, 574 und 624 Mark. b) Lage: von den 74 besuchten Wohnungen lagen 23 im Hinterhaus, 6 im Keller, 9 in der 3. Etage, 6 in der 4. Etage. c) Sie bestanden 66 mal aus 2 Zimmern und Küche, 3 mal nur aus 1 Zimmer, 3 mal aus 3, 2 mal aus 4 Zimmern. d) Die Sauberkeit der Wohnungen war 17 mal ungenügend, 29 mal zur Noth ausreichend, 26 mal gut, 2 mal ausgezeichnet. e) Feuchte Wohnungen befanden sich nicht darunter. f) Als Norm für den Luftraum, die Höhe der Wände und das Verhältniss von Fensterfläche zu Boden sind die Forderungen zu Grunde gelegt, welche in den von der 15. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege be-

1) Taube, l. c. S. 14.

schlossenen „reichsgesetzlichen Vorschriften zum Schutze des gesunden Wohnens“ aufgestellt wurden. Der Kubikraum der Schlafzimmer betrug

10—15	15—20	20—25	25—35	35—45	45—55	65—70	cbm.
6	3	5	24	24	11	1	mal.

Die Höhe blieb 12mal unter 2,5 m. Das Verhältniss von Fensterfläche zu Grundfläche des Schlafzimmers machte nur 4mal weniger als $\frac{1}{12}$ aus, 1 : 12 betrug es 1mal, sonst mehr, nämlich 1mal $^1/_{11}$, je 2mal $^1/_{10}$ und $^1/_9$, 11mal $^1/_8$, 21mal $^1/_6$, 12mal $^1/_5$, 8mal $^1/_4$ und 2mal $^1/_3$. Mit weniger als 10 cbm für den Erwachsenen und 5 cbm für ein Kind mussten sich die Bewohner von 32 Wohnungen begnügen. Durchschnittlich kamen allerdings auf die Person mehr als 10 bezw. 5 cbm, nämlich auf Erwachsene 11,5 und auf Kinder 5,75 cbm Luftraum. 5 Schlafräume, in denen 7 Kostkinder wohnten, gewährten ihren Bewohnern weniger als die Hälfte des als nothwendig erkannten Luftraums (!), 29 gewährten weniger als den nothwendigen, aber mehr als die Hälfte desselben, 27 einen normalen oder mehr als normalen, 16 den doppelten Luftraum, d. h. 20 bezw. 10 cbm pro Person.

Das Gesammturtheil über die 74 untersuchten Wohnungen hat zu lauten: Vorzüglich (I.) waren 19 Wohnungen, geringe oder vereinzelte hygienische Mängel (II.) wiesen 41 Wohnungen auf, grobe und mehrfache (III.) 14. Würde das Urtheil nur auf Grund der baulichen Beschaffenheit abgegeben, so müsste ein Theil der II- und III-klassigen Wohnungen eine Stufe höher rangiren, was aber nicht geschehen konnte bei Berücksichtigung der in ihnen herrschenden Unsauberkeit. Nach ihrer Bauart waren die Wohnungen der Kostkinder durchschnittlich gute: der Miethspreis war ja auch durchschnittlich anständig und jedenfalls viel höher als beispielsweise in Liegnitz[1]). Nichtsdestoweniger wollen wir die Hauptsache festhalten, dass die hiesigen Kostkinder die Möglichkeit hatten, durch schlechte Wohnungen ungünstig beeinflusst zu werden, insofern als vorhanden waren: Kellerwohnungen, Hinterwohnungen, Dachwohnungen, überfüllte Schlafräume mit völlig unzureichendem Kubikraum und ungenügender Fensterfläche, unsaubere Wohnungen, letztere leider in grosser Zahl.

3. Ungenügendes Kostgeld. Von hundert Pflegemüttern erhielten: 5 nichts, 1 fünf, 2 sechs, 4 zehn, 5 elf, 40 zwölf, 7 dreizehn, 11 vierzehn, 17 fünfzehn, 2 sechzehn, 1 siebzehn, 3 zwanzig, 1 zwei-

1) Solbrig, l. c.

undzwanzig, 1 dreiundzwanzig Mark pro Monat. Uffelmann[1]) berechnete schon 1883 die Baarausgaben für Pflege eines Säuglings bei einem Milchpreise von 16 Pfg. auf 12,58 Mark. Rechnet man dazu noch die Kosten für Wohnungsmiethe, Abnutzung von Gebrauchsgegenständen, Kleidung und Mühe mit 4,25—5,8 Mark (nach Hauser[2]), so wird erst ein Kostgeld von 17—18 Mark ausreichend sein; und in der That bezahlt Berlin für seine Armenkinder 18 Mark pro Monat. Da nun das Leben in Kiel nicht billiger als in Berlin ist, so muss die grössere Hälfte der hiesigen Kostkinder Noth leiden, wenn sich nicht die Pflegeeltern zu Opfern entschliessen, von denen sie wissen werden, dass sie sie niemals ersetzt erhalten. Wir beobachten infolge dessen auch die Folgen der ungenügenden Bezahlung der Pflege: Erstens geben sich, wie wir sahen, fast nur Leute geringen Standes zu der mühevollen Leistung her. Zweitens wird mit der Milch gegeizt, das Kind bekommt minderwerthige Milch oder, was im Sommer verderblich wirkt, die Reste der vorigen Mahlzeit wieder vorgesetzt. Drittens mangelt es den Kindern an Wäsche, Milchsaugern, Kleidung, ja selbst an Betten. Für 5 Kinder (von 79) war z. B. trotz der aufmerksamen Controlle in den ersten Monaten keine eigene Lagerstelle zu erreichen gewesen.

4. Unzweckmässige künstliche Ernährung. Dass solche Fälle oft in der Poliklinik festgestellt wurden, ist schon erwähnt. Hier möchte ich nur die Gründe namhaft machen. Erstens drängt, wie man angesichts der ungünstigen socialen Verhältnisse jener Kreise annehmen darf, der eigene Mangel an Geld, daneben oft noch die ungenügende Bezahlung für das Kind die Pflegemütter dazu, den Kindern minderwerthige Nahrung zu reichen. Zweitens begünstigen im Hochsommer unsaubere Wohnungen und heisse Dachstuben die Zersetzung der Milch. Drittens spielt Unverstand und Leichtfertigkeit, Aberglaube und Vorurtheil eine grosse Rolle. Hier wurde die Milch in der Flasche sauer gefunden, dort ein Sauger mit langem bis auf den Boden reichenden Rohr entdeckt, der sich beim besten Willen nicht reinhalten lässt. Um die Milch langsamer fliessen zu lassen, besteht die Unsitte, einen durchlochten Bierpropfen in dem Flaschenhals zu befestigen. Kurz in sehr vielen Fällen wurde die Nahrung auf eine Art zubereitet und gereicht, die mit unseren heutigen Ansichten über Kinderernährung nicht vereinbar ist.

1) Uffelmann, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. Bd. 15.
2) Hauser, Ueber Armenkinderpflege. Karlsruhe 1894.

5. Der häufige Uebergang vieler Kostkinder aus der Hand der einen Pflegemutter in die einer andern war jedenfalls der Gesundheit derselben nachtheilig. Entweder werden die Kinder zu ihrer Mutter oder zu Verwandten gebracht, oder sie werden von den Pflegemüttern abgegeben, weil die Kinder krank sind, oder weil kein oder ungenügendes Kostgeld gezahlt wird. Dass mit Vorliebe die schlechtgedeihenden Kinder aus einer Hand in die andere gegeben werden, ist besonders bedauerlich, weil sie gerade liebevoller stetiger Pflege benöthigen; aber viele Frauen können diese Kinder, von denen sie natürlich viel Mühe und Scherereien haben, gar nicht schnell genug wieder loswerden.

Beispiele mögen den Umfang des Koststellenwechsels erläutern. Von dem Zugang des Jahres 1892 gingen vor Vollendung des ersten Lebensjahres in Kiel in andere Hände über: 37 Kinder einmal, 5 zweimal, 1 Kind dreimal; letzteres erlebte also im 1. Jahre 4 Pflegemütter. Ausserdem kamen 53 Kinder ausser Kostpflege, also jedenfalls auch zu einer neuen Pflegerin. Von dem Zugang des Jahres 1896 (239) wechselten 48 Kinder einmal, 10 zweimal, 2 dreimal, ausserdem kamen fort 78; in diesem Jahre ist die Pflegemutter also bei 239 Kindern 150mal gewechselt worden.

Mittel zur Abhilfe.

Die vorstehenden Ermittelungen beweisen, dass die Kieler Haltepflege mit mancherlei gesundheitsschädlichen Einflüssen behaftet ist und demnach an der ungünstigen Lage der Kostkinder mitschuldig ist. Sie geben aber auch einen Fingerzeig für das, was noch zur Besserung geschehen kann. Ich vermeide mit Absicht eine ausführliche Besprechung der Maassnahmen, welche sich zur Hebung des Kostkinderwesens eignen, nachdem über dieses Thema schon viele gründliche Ausführungen gebracht sind[1]). Meine Vorschläge sollen sich auf wenige concrete Maassnahmen beschränken, die einerseits für Kieler — und den Kielern ähnliche — Verhältnisse wünschenswerth sein dürften, die andererseits mit verhältnissmässig wenig Mühe und fast ohne Kosten durchführbar sind. Was hier also noch nöthig thut, ist Folgendes:

1. Es müssen höhere Kostgeldsätze angestrebt werden. Die hiesige städtische Armenverwaltung zahlt 14 Mark monatlich im 1. und 12 Mark im 2. Lebensjahre, der Landarmenverband hält 12 bezw.

1) Baginski, l. c., Hauser, l. c., Wallichs, l. c., Neumann, l. c., Solbrig, l. c., Taube, l. c.

10 Mark für ausreichend. Sie zahlen diese Sätze von dem Tage an, wo die Pflegemutter anzeigt, dass sie von den Eltern des Kindes Nichts bekommt, und den Antrag auf Unterstützung des Kindes stellt. Wenn es nun, wie ich oben zeigte (S. 172), trotzdem Kostmütter giebt, die sich mit weniger Kostgeld begnügen, andere, die Wochen und Monate lang auf das Geld warten, während andere weniger Geduld haben und das Kind schleunigst wieder loszuwerden suchen, so ergiebt sich für die Armenverwaltung die Nothwendigkeit, jede Pflegemutter bei der Aufnahme des Kindes darauf hinzuweisen: 1. dass sie jederzeit 14 bezw. 12 Mark von der Behörde erhalten kann; 2. dass, falls sie sich der Mutter gegenüber schon mit weniger Kostgeld einverstanden erklärt hat, dieser Umstand ihr weder als Entschuldigung angerechnet werden wird, wenn man das Kind später bei ihr in schlechten Verhältnissen finden sollte, noch sie von der Verpflichtung entbindet, das Kind eine bestimmte vorher abzumachende Frist in Pflege zu behalten.

Ein anderer Weg zur Erhöhung des Kostgeldes ist der, dass die Armenverwaltung die Sätze von 14 bezw. 12 und 10 Mark erhöht. Wenn die Behörde mehr giebt, werden auch die Private mehr geben müssen. Da sie das vorgestreckte Geld, wo es geht, einklagt, hat sie Gelegenheit, das Amtsgericht auf zwei Dinge aufmerksam zu machen, nämlich 1. dass die Alimentationsgelder gegenwärtig vielfach zu gering bemessen werden; 2. dass es sich besonders empfehlen dürfte, den väterlichen Beitrag zu erhöhen. Von den Müttern der 1896 und 97 in Kiel zugekommenen Kostkinder sind 332 als Dienstmädchen bezeichnet, 37 als Plätterinnen und Näherinnen, 5 als Arbeiterinnen. Von diesen 374 Personen — gleich 81 pCt. aller Mütter — darf man wohl behaupten, dass sie, von Ausnahmen abgesehen, nicht im Stande sind, auch nur 10 Mark im Monat abzugeben. Der Vater dagegen pflegt sich in günstigeren Verhältnissen zu befinden und kann 10 Mark ca. wohl beisteuern, jedenfalls leichter als die Mutter, und wenn dann die letztere noch beisteuert, was sie entbehren kann, müsste es möglich sein, den Satz von 16—18 Mark zum durchschnittlichen zu machen.

Alsdann würden der Armenverwaltung aus der Erhöhung der Verpflegungssätze keine weiteren Kosten erwachsen; sollte es dennoch der Fall sein, so würden die jedenfalls kleinen Beträge wahrscheinlich von privaten Vereinigungen bereitwilligst gedeckt werden.

Der Nutzeffect vorstehend empfohlener Maassnahmen dürfte der sein, dass 1. den Kindern bessere Nahrung und Pflege in jeder Hin-

sicht gewährt würde; dass 2. an die Pflegemütter höhere Ansprüche mit Recht gestellt werden könnten; dass 3. die Kinder seltener von einer Hand zur andern wanderten; und 4. sich mehr Personen als bisher zur Pflege meldeten, sodass die Behörde eine grössere Auswahl als bisher hätte.

2. Wie anderwärts[1]) schon geschehen, sollten Prämien an solche Pflegemütter zur Vertheilung gelangen, welche sich viel Mühe gegeben haben und auch sonst würdig erscheinen. Auch hierfür würden private Geldunterstützungen gewonnen werden können, wie auch

3. zum Ankauf von Soxhletflaschen und -Verschlüssen. Die completen Apparate sind viel zu theuer; man kommt mit einem gewöhnlichen hohen Blechtopf vollkommen aus, wie ich selbst durch 1jährigen täglichen Gebrauch ausprobirt habe, auch Messgefäss, Flaschenständer u. s. w. sind nicht unbedingt nöthig; die Hauptsache bleibt eben das Kochen der Einzelportionen in verschliessbaren Flaschen. Sache der Aerzte würde es sein, die Pflegemütter über den Gebrauch der Verschlüsse zu belehren; dies dürfte nur im Anfang einige Schwierigkeiten machen, später würde sich die Kenntniss von selbst weiter verbreiten.

4. Soll sich jede Pflegemutter verpflichten, das Kostkind eine bestimmte Zeit lang zu behalten.

Zum Schluss sei noch einmal auf die Vorzüge der ärztlichen Ueberwachung der Kostkinder hingewiesen. Sie wird kaum als Polizeimaassregel empfunden; sie giebt den Pflegemüttern, die zum grösseren Theil gutwillige Personen sind, die sich redlich Mühe geben und sich gern belehren lassen, sachverständige Berather; und sie ermöglicht nicht allein die Behandlung der vorkommenden Krankheiten in ganz anderem Umfange als früher, sondern beugt ihnen auch rechtzeitig vor, leistet also auf dem Gebiete der Prophylaxe vielleicht eben so viel wie auf dem der Therapie.

Zweck dieser Zeilen sollte es sein, zu zeigen, dass die ärztliche Controlle der Kostkinder durchführbar ist und dass sie sich vermuthlich auch an anderen Orten ebenso wie in Kiel bewähren dürfte.

---

1) Taube, l. c. S. 43.

4.

Ueber Sichtbarmachung der oberen Uebergangsfalte bei Massenuntersuchungen auf Granulose, nebst einigen Bemerkungen über die Besetzung der oberen Falte mit Körnern.

Von

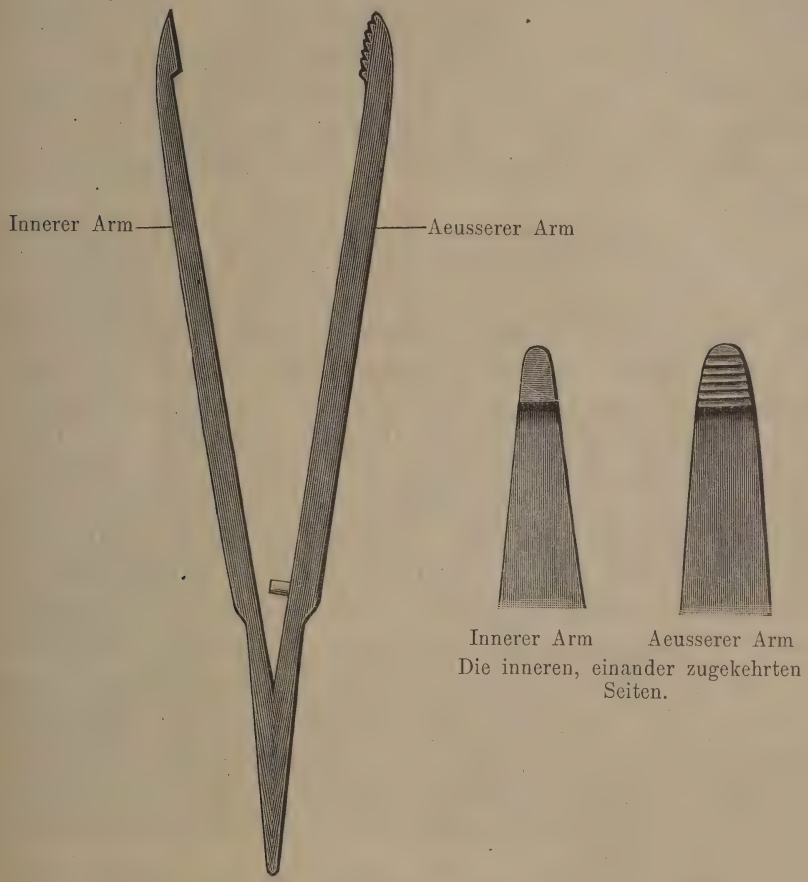
Dr. **A. Dietrich**, Kreisphysikus in Gerdauen (Ostpr.)

Wer Gelegenheit gehabt hat, Massenuntersuchungen auf Granulose vorzunehmen, wird erfahren haben, dass eine schnelle und dabei genügende Sichtbarmachung der oberen Uebergangsfalte Schwierigkeiten bietet. Und doch ist sie unumgänglich nöthig, denn anerkanntermaassen darf der gewissenhafte Arzt erst nach Inspection der oberen Falte Granulose ausschliessen. Militär- und beamtete Aerzte, welchen die Nachachtung der von Hippel'schen Directiven vom Jahre 1893 obliegt, sind zur Stellung der vorschriftsmässigen amtlichen Diagnose sogar officiell verpflichtet, auf die obere Uebergangsfalte ihr besonderes Augenmerk zu richten, weil das Unterscheidungsmerkmal zwischen „Gr I“ und „Gr IIa“ der Directiven nach der beigegebenen Erklärung darin besteht, dass im ersteren Falle „vorwiegend oder ausschliesslich die untere Uebergangsfalte“ . , . . , im zweiten „vorwiegend oder ausschliesslich die obere Uebergangsfalte . . . Körnerbildung zeigt.“ Dass der in Frage stehende Theil der Bindehaut bei der üblichen Untersuchungsart nicht in seiner ganzen Ausdehnung übersehen werden konnte, giebt Jacobsohn in seinen Directiven vom 15. November 1880 zu, wo es heisst:

„Es dürfen ausgehoben werden: . . . . . 3. Leichte Fälle von Conjunctivitis follicularis mit normaler oberer Uebergangsfalte soweit dieselbe der Untersuchung zugänglich ist.“ Hirschberg

(Ueber die körnige Augenentzündung in Ost- und Westpreussen und ihre Bekämpfung. Jena 1897) spricht sich leider nicht darüber aus, in welcher Weise er die fragliche Feststellung bei seiner Körnertour durch die östlichen Provinzen ausgeführt hat. In der neuesten Trachom-Literatur scheint allein Kuhnt (Ueber die Therapie der Conjunctivitis granulosa. Jena 1897. p. 422 und 423) diesen Punkt berücksichtigt zu haben. Er macht die obere Uebergangsfalte sichtbar, indem er das Lid an den Cilien zunächst nach unten und vom Augapfel abzieht, und nun mit einem dünnen Stäbchen den oberhalb des convexen Tarsusrandes gelegenen Lidtheil nach unten drückt. Diese schon durch v. Oettingen (Populäre Anleitung zur Pflege und Behandlung der unter der ländlichen Bevölkerung in den Ostseeprovinzen Russlands, insbesondere in Livland am häufigsten vorkommenden Augenkrankheiten, Mitau 1860. p. 4—6) ausführlich beschriebene Methode hat den entschiedenen Nachtheil, dass sie versagt bei nassen Cilien, ferner wenn die Cilien nicht in ausreichender Zahl und Länge vorhanden sind, und wenn der zu Untersuchende seinen Blick nicht nach abwärts wendet. Eine bedeutende Erschwerung erfährt die Manipulation durch tiefliegende Augen. Da die zu Untersuchenden den erwähnten Voraussetzungen vielfach nicht entsprechen, gelangt man oft erst unter Zeitverlust, in einer Anzahl von Fällen überhaupt nicht zum Ziel. Ausser dieser sog. Stäbchenmethode ist noch von Hassenstein (Zeitschrift für Medicinalbeamte. 1897. p. 644) ein Verfahren zur Auskehrung der oberen Uebergangsfalte angegeben, welches nach meiner Erfahrung vor dem ersterwähnten keine wesentlichen Vorzüge besitzt. Steht zur Untersuchung die nöthige Zeit zur Verfügung, so ist eine genaue Besichtigung der oberen Uebergangsfalte dadurch zu erreichen, dass man nach der gewöhnlichen Umstülpung das obere Lid zum zweiten Male umkehrt unter Anwendung pincettenartiger Instrumente, wie sie von Desmarres, Himly, Kuhnt u. A. construirt sind. Dieselben eignen sich jedoch wegen ihrer umständlichen Handhabung, ihrer complicirten Construction und damit verknüpften Schwierigkeit, sie schnell zu reinigen, für Massenuntersuchungen nicht. Der Gedanke von Scher (Kuhnt. Ibd. p. 422) die zweite Umstülpung mit einer einfachen breiten Pincette vorzunehmen, lag daher nahe und drängte sich auch mir vor mehr als einem Jahre auf. Zunächst bediente ich mich einer breiten anatomischen Pincette; die jedoch ihren Zweck nur unvollkommen erfüllt und deshalb all-

mählich eine Umwandlung zu dem nunmehr zu beschreibenden, unten skizzirten Lidumstülper[1]) erfuhr.



Seitenansicht, ca. natürliche Grösse.

Derselbe ist 11 cm lang und unterscheidet sich von einer gewöhnlichen Pincette zunächst dadurch, dass die eine Branche nach vorne zu erheblich schmaler ist, als die andere. Vorn an der Innenseite sieht man 8 mm von der glatt abgerundeten Spitze an beiden Schenkeln einen ca. 1,5 mm tiefen, stufenförmigen Absatz. Während der schmale Schenkel auf der Innenseite überall glatt polirt ist, zeigt der breite vorne innen sechs 0,5 mm tiefe Rillen. Vermöge seines

1) Käuflich bei Lautenschläger & Co., Berlin, Oranienburgerstr. 54.

stufenförmigen Absatzes gewinnt der schmale Schenkel, welcher im Fornix zu liegen kommt, einen festen Halt hinter dem hinteren Lidknorpelrand; dadurch, dass er sich nach vorne zu verjüngt, wird möglichst wenig von der Uebergangsfalte verdeckt. Das Ausgleiten auf der äusseren Haut verhindern die Rillen am äusseren Arm, welcher deshalb breiter belassen ist, um den auf die äussere Lidhaut ausgeübten Druck thunlichst zu vertheilen. Eine Berührung der Tarsusbindehaut durch die äussere Branche wird durch den Absatz vermieden.

Die Augenuntersuchung mit dem Lidumstülper gestaltet sich folgendermaassen: Nachdem ich die Bindehaut der beiden unteren Lider durch einfaches Abziehen der Lider von dem Augapfel besichtigt und das rechte obere Lid einmal umgekehrt habe, gehe ich mit dem schmalen Schenkel zwischen Augapfel und umgestülptem oberen Augenlid soweit als möglich ein, wobei durch ein geringes Senken der rechten Hand eine Berührung des Augapfels unmöglich wird. Indem darauf die beiden Arme des Umstülpers zwischen rechtem Daumen und Zeigefinger gelinde zusammengedrückt werden, bedarf es nur einer Erhebung des centralen, proximalen Theiles des Instrumentes um einen Winkel von ca. 90 Grad, damit die Uebergangsfalte in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar wird. Wer an die Untersuchung sofort die Behandlung der oberen Falte anschliessen will, benutzt dazu die linke Hand oder macht sich die Rechte frei, indem er den Umstülper der Linken übergiebt. Nachdem man mit dem linken Auge in derselben Weise verfahren, ist die Untersuchung vollendet.

Diese Art der Exploration bietet vor anderen bisher bei Massenuntersuchungen angewandten Methoden nach 3 Richtungen hin sehr erhebliche Vortheile:

1. Gelingt die Auskehrung der oberen Uebergangsfalte in allen Fällen, soweit nicht unüberwindliche anatomische Hindernisse entgegen stehen;

2. wird die Falte in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar gemacht;

3. erfolgt glatte Ausbreitung derselben, sodass selbst kleine Körner nicht übersehen werden können. Auch wird die Differentialdiagnose zwischen Bläschen- und Follicularcatarrh bezw. Granulose durch die glatte Ausbreitung in sofern erleichtert, als die wasserhellen Bläschen sich besser auf der glattgespannten, als auf faltiger Schleimhaut von grausulzigen Körnern unterscheiden lassen.

Bei der beschriebenen Untersuchungsmethode muss daher die chronische Granulose schon in ihren ersten Anfängen, welche sich bekanntlich häufig ausschliesslich auf der oberen Uebergangsfalte entwickeln (Kuhnt. Ibidem. p. 422 u. A.), stets sicher erkannt werden. Gerade die Frühdiagnose hat aber eine hohe sanitätspolizeiliche Bedeutung. Denn während die Körnerkrankheit in vorgerückteren Stadien mit stärkerer Secretion und grösserer Contagiosität verbunden ist und sich schwer beseitigen lässt, kann sie im Beginn, wo sie noch weniger contagiös ist, meist mit geringer Mühe dauernd geheilt werden. Zwar ist es zweifellos, dass in einem gewissen Procentsatz dort, wo es sich nur um wenige der oberen Falte aufsitzende Granula handelt, spontane Heilung eintritt (Rählmann, Pathologisch-anatomische Untersuchungen über die folliculäre Entzündung der Bindehaut des Auges oder das Trachom, von Gräfe's Archiv für Opthalmologie XXIX. 2. p. 94ff. und Kuhnt, Ibidem. p. 415); in einem nicht unbedeutenden Theil der chronischen und chronisch beginnenden Trachomfälle „erstreckt sich der Verlauf der Krankheit, sich selbst überlassen, über Jahre, ja zieht sich über das ganze Leben hin" (Prof. Dr. Greef, Ueber acute Augenepidemien, Berlin. klin. Wochenschr. 1898 No. 19). Ist es in Rücksicht darauf nicht von hoher Wichtigkeit geringe krankhafte Veränderungen auf der oberen Uebergangsfalte sicher und rechtzeitig zu erkennen?

Der etwaige Einwand, dass durch das Drücken mittelst eines fassenden Instrumentes das Aussehen der Bindehaut verändert wird, ist deswegen belanglos, weil das charakteristische Zeichen für Trachom, die Trübung und Undurchsichtigkeit der Conjunctiva nicht hinweggedrückt werden kann; ob eine vorhandene Hyperämie Etwas verringert oder vermehrt wird, ist für die Erkennung der Granulose von untergeordneter Bedeutung. Den weiteren Vorwurf, die beschriebene Untersuchungsart sei zu umständlich und zeitraubend und deshalb practisch nicht brauchbar, kann ich erfreulicherweise ebenfalls entkräften. Freilich will die Methode geübt sein. Aber auch bei Anwendung der Stäbchen-Untersuchung gelingt es im Anfang nicht innerhalb einer Stunde 150—200 Menschen, wie es Kuhnt (Ibd. p. 423) von sich angiebt, auf das Verhalten der Uebergangsfalte zu prüfen. Sobald man erst längere Zeit mit dem Umstülper gearbeitet hat, absolvirt man auch hiermit bequem 150 Untersuchungen pro Stunde und mehr, wobei allerdings vorausgesetzt ist, dass die zu Untersuchenden vorher in Reihe und Glied aufgestellt sind und ohne Zeit-

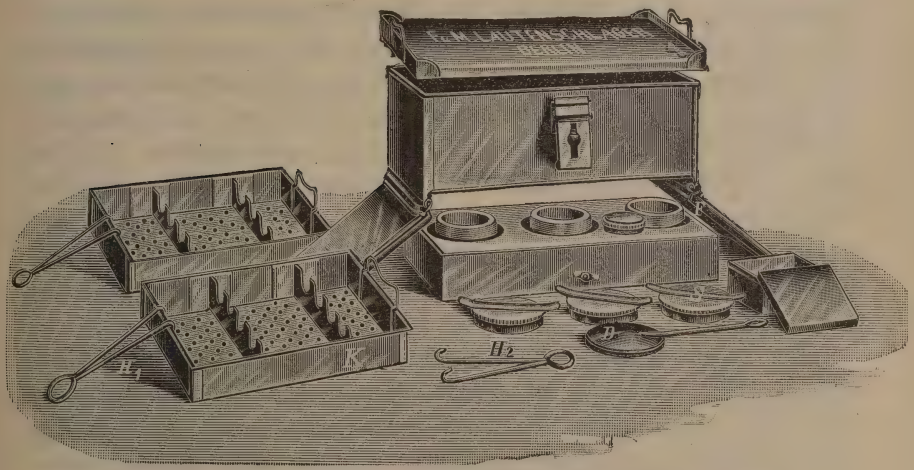
verlust herantreten. Schmerz verursacht ferner die Untersuchung nur in solchen Fällen, wo die Augen mit aller Gewalt zugekniffen und die Schenkel des Umstülpers, um das Ausgleiten zu vermeiden, etwas fester angedrückt werden müssen; bei ruhigen Personen ist jeder Druck mit dem Instrument unnöthig, die ganze Procedur deshalb keineswegs unangenehmer, als die Stäbchenmethode und vollständig schmerzlos. Schliesslich sind Gefahren für das Auge, welche durch plötzliche unvorhergesehene Bewegungen des Untersuchten und durch Stoss des Umstülpers gegen den Augapfel erwachsen könnten, bei richtiger Handhabung völlig ausgeschlossen. Mir wenigstens ist bisher bei ca. 10,000 Untersuchungen noch niemals eine plötzliche gewaltsame Berührung des Umstülpers mit dem Bulbus vorgekommen.

Eine wichtige Frage, welche besonders für Massenuntersuchungen der Erörterung bedarf, ist die nach der Desinfection der Hände des Arztes bezw. des Lidumstülpers. Bekanntlich ist jede Conjunctivitis, an welche sich eine abnorme Secretion knüpft, als ansteckend zu betrachten (Graefe-Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde, 4. Band, 1. Hälfte, 2. Theil, Leipzig 1875 p. 11 und Hirschberg, Ibd. p. 3). In höherem Grad contagiös ist die Absonderung beim folliculären Catarrh (Graefe-Saemisch, Ibd. p. 35 und Feuer, die Verbreitung des Trachoms in Ungarn. Stuttgart 1897, p. 22). Dass echtes Trachom in allen Stadien durch sein Secret übertragen werden kann, ist allgemein anerkannt. Es muss deshalb auffallend erscheinen, dass der Frage der Desinfection des untersuchenden Arztes bei Massenexplorationen auf Granulose in der neuesten Literatur kaum Erwähnung gethan worden ist. Indessen darf sie darum nicht unterlassen werden. Ich habe bisher vor Beginn der Massenuntersuchungen meine Hände nach der Vorschrift von Schimmelbusch (Anleitung zur aseptischen Wundbehandlung. Berlin 1893, p. 48—50) sterilisirt und sie dann jedesmal nach Berührung secernirender Augen schnell, aber energisch in 1 prom. Sublimatlösung abgerieben. Nur bei erheblicher Besudelung der Finger mit eitrigem Augensecret nehme ich eine nochmalige Sterilisirung vor, was nur selten nothwendig wird. Meines Wissens habe ich bei diesem Verfahren niemals eine Uebertragung herbeigeführt.

Die Lidumstülper, deren ich 12 im Gebrauch habe, werfe ich nach jedesmaliger Benutzung sofort in heisse 1proc. Sodaseifenlösung, in welcher sie 2 Minuten liegen bleiben, um darauf von einem Gehülfen mit einem reinen Handtuch mechanisch gereinigt und dann in

60proc. Alcohol gelegt zu werden, aus dem sie nach weiteren 2 Minuten entfernt, abgetrocknet und mir wieder zugereicht werden.

Bei Untersuchung sehr stark verseuchter Schulen, sowie in der Regel bei Benutzung des Umstülpers zum Zweck der ärztlichen Behandlung bediene ich mich eines nach meiner Angabe von den Herren Lautenschläger u. Co., Berlin, Oranienburgerstr. 54, construirten Sterilisationsapparates. In demselben werden je 6 Umstülper gleichzeitig in 1proc. Sodalösung ausgekocht, in der sie je 2 Minuten verbleiben, eine Zeit, welche nach Schimmelbusch (Ibd. p. 65 und 66) genügt, um Milzbrandsporen abzutödten. Der Sterilisator, welcher zum Transport in Segelleinwand verpackt ist, besteht aus einem von vernickeltem



Photogramm des von Herrn Lautenschläger hergestellten Apparates.

Messing hergestellten Wasserkasten mit dem nothwendigen Zubehör. Die dazu gehörige Spirituslampe entwickelt mit 3 Rundbrennern so grosse Flummen, dass $^1/_2$ Liter kalten Wassers in dem Apparat innerhalb 5 Minuten zum Sieden gebracht wird. 12 Lidumstülper, 1 Behälter mit Sodapastillen à 5 g, 1 Flasche für Sublimatpastillen, eine auch sonst in der Praxis gut verwendbare Tube mit flüssiger Seife, Nagelbürste etc. lassen sich in dem Wasserkasten bequem unterbringen. Letzterer ist 7 cm hoch, 8 cm breit und 18 cm lang, also so gross, dass auch die Instrumente des chirurgischen Taschenbestecks darin ausgekocht werden können. Für die Leiter von Ambulatorien für Körnerkranke, wie sie voraussichtlich demnächst in Ostpreussen eingerichtet werden, dürfte sich die Anschaffung des Apparates wohl empfehlen.

Nach der vorher angegebenen Untersuchungsmethode habe ich 59 Massenuntersuchungen vorgenommen, welche im ganzen die stattliche Zahl von 2241 „Gr.-Kranken“ lieferten. Bei 1821 Patienten, d. h. in 81 pCt. war ausschliesslich die Bindehaut des oberen Lides mit Körnern versehen, gleichzeitig oben und unten fanden sich solche 339 Mal oder bei 15 pCt., nur auf der Bindehaut des unteren Lides bei 81 Personen, d. h. bei 4 pCt. Lediglich im inneren oberen Augenwinkel zeigten 129 Individuen = 6 pCt. Körnerbildung, nur auf der oberen Uebergangsfalte 815 d. h. 36 pCt., während bei 877 Untersuchten Körner auf der Conjunctiva tarsi des oberen Lides allein oder gleichzeitig auf der oberen Uebergangsfalte und im inneren oberen Augenwinkel gesehen wurden. Als „Körner“ im Sinne der Hippelschen Directiven habe ich sowohl die rundlichen grau- oder grauröthlich sulzigen Gebilde, wie die mehr ovalen oder unregelmässig gestalteten sog. eigentlichen Granulationen bezeichnet; Bläschen sind selbstverständlich niemals als „Körner“ gerechnet worden. In den Fällen, in welchen der aufgezeichnete objective Befund den Schluss auf schweres Trachom gestattet, war meist die Conjunctiva des oberen und unteren Lides mit Körnern besetzt, zuweilen die des unteren Lides allein, etwas häufiger ausschliesslich die Bindehaut des oberen Lides.

Ein Vergleich meiner Ergebnisse mit den Erfahrungen von Kuhnt (Ibd. p. 415), welcher in ca. 28 pCt. sämmtlicher Granulose-Fälle die obere Falte als primären Sitz der Erkrankung erkannte, gegen 42 pCt. — Uebergangsfalte plus innerer Winkel — bei mir, spricht gewiss nicht zu Ungunsten meiner Untersuchungsmethode. Es werden offenbar desto häufiger Körner auf der oberen Uebergangsfalte gefunden, je genauer sie besichtigt wird, eine Erfahrung, die auch Hassenstein (Ibd. p. 645) gemacht hat.

Schliesslich erübrigt es darauf hinzuweisen, dass eine Reihe von therapeutischen Manipulationen unter Benutzung des Lidumstülpers bequem und in Ruhe ausgeführt werden können, von denen besonders folgende in Betracht kommen:

1. die Stichelung der Uebergangsfalte nach Kuhnt (Ibd. p. 519),
2. die Massage der Falte,
3. die Behandlung derselben mittelst des Kupferstiftes, Alaunstiftes etc.

Besonders die Kupferstift-Behandlung der oberen Uebergangsfalte habe ich nach glatter Ausbreitung derselben durch den Lidumstülper

schon länger als ein Jahr namentlich bei leichten und mittelschweren Fällen mit gutem Erfolge ausgeführt. Ich habe dabei principiell dasselbe Verfahren geübt, welches der altbekannte Trachomforscher Rählmann jüngst so warm empfohlen hat (Ueber den Heilwerth der Therapie bei Trachom, Berlin. 1898, p. 12), indem er sagt: „Mittelst des Kupferstiftes wird, namentlich wenn er hinter den Umschlagstheil des oberen ectropionirten Lides geführt wird, und hier gegen den Fornix und die ganze Lidfläche drückt, ein erheblicher mechanischer Effekt ausgeübt, welcher sich dadurch kundgiebt, dass zahlreiche Follikel platzen, ihren Inhalt entleeren und aus zahlreichen Ausstülpungen der Conjunctiva und den Pseudodrüsen halb geronnener schleimiger Inhalt ausgepresst wird, — aber gerade dieser Vorgang, welcher, . . . von grösster Bedeutung für die Heilung des Trachoms ist, erschliesst wieder der chemischen Kupferwirkung ein grösseres Feld, indem dieses Mittel mit den tieferen Schleimhautlagen in Verbindung gebracht wird. Ich sehe gerade hierin den Haupteffect des Stiftes und die Begründung seiner besseren Wirkung vor der Kupferlösung. — . . . . . Nach meiner eigenen Erfahrung verdient also das Cuprum sulfuricum unter den Heilmitteln gegen das Trachom den ersten Platz.“ In der Ausführung unterscheidet sich mein Verfahren von dem Rählmann's dadurch, dass ich bei Benutzung des Umstülpers jedes Körnchen einzeln zerdrücke unter Schonung der etwa noch gesunden Bindehaut in der Umgebung.

Zum Schluss resumire ich kurz folgendermaassen:

1. Bei der Untersuchung der oberen Uebergangsfalte mittelst des Lidumstülpers gelingt es stets, die obere Falte in ihrer ganzen Ausdehnung glatt ausgebreitet sichtbar zu machen.

2. Die Anwendung dieser Explorationsmethode ermöglicht es daher, die chronische Körnerkrankheit in ihren ersten Anfängen sicher zu erkennen.

3. Die beschriebene Untersuchungsart kann bei einiger Uebung sehr schnell ausgeführt werden und eignet sich deshalb für Massenuntersuchungen.

4. Die obere Uebergangsfalte ist noch häufiger ausschliesslich primärer Sitz der chronischen Granulose, als man es bisher angenommen hat.

III. Besprechungen, Referate, Notizen, amtliche Mittheilungen.

Gewerbehygienische Rundschau

von

Med.-Rath Dr. **Roth** (Oppeln).

Ein zusammenfassendes Bild der hygienischen Verhältnisse der Müller in der Schweiz giebt der verdiente eidgenössische Fabrikinspector F. Schuler in der Deutschen Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege, Bd. 29, Heft 4.

Auch in der Schweiz sind wie in anderen Ländern die kleinen Mühlen in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr durch die grossen Handelsmühlen zurückgedrängt worden. Im Allgemeinen sind in der Schweiz, wie auch in Deutschland, die hygienischen Verhältnisse in den grossen Mühlen fortschreitend besser geworden, namentlich, was die Schutzvorrichtungen gegen mechanische Gefährdungen betrifft, während hinsichtlich der Staubbeseitigung zweckmässig construirte Fang- und Sammelvorrichtungen noch relativ wenig Eingang gefunden haben, und um so weniger, je kleiner die Betriebe sind.

Aus den Recrutirungslisten ergiebt sich, dass die Müller nach Körperlänge, Brustumfang etc. günstigere Verhältnisse aufweisen, als andere Berufsarten, darunter Zimmerleute, Schlosser, Landarbeiter und als der Durchschnitt der sämmtlichen Recruten. Während die übrige Bevölkerung 37 pCt. Untaugliche hatte, zeigten die Müller nur 30 pCt. Das schweizerische Fabrikgesetz bezieht sich nur auf die Handelsmühlen mit mehr als 3 Arbeitern, nur diese sind regelmässigen Inspectionen unterworfen, nur sie haben eine durchschnittliche Arbeitsdauer von 11 Stunden und vollständige Sonntagsruhe, während in den kleineren Mühlen weder Beginn noch Schluss der Arbeitszeit, noch die Pausen und die Sonntagsruhe fest geregelt sind; dabei ist zuzugeben, dass die Arbeit in den kleineren Mühlen trotz der längeren Dauer vielfach als nicht so anstrengend empfunden wird, wie die auf 11 Stunden begrenzte in den grossen Mühlen.

Was die Morbidität der Müller betrifft, so ergeben die Protocolle der Recruten-Untersuchungen, die sich auf 615 Angehörige des Müllerberufs in den Jahren 1886 bis 1891 beziehen, dass kein Fall von Schwindsucht bei den Müllern zur Feststellung kam, während Erkrankungen der Athmungsorgane erheblich häufiger

constatirt wurden, als die Durchschnittszahl aller Berufe ergab. Vorwiegend ist es der Staub der Fruchtputzereien, der hier in ursächlicher Beziehung in Frage kommt, und auf dessen Beseitigung die grösseren Betriebe deshalb besonders Bedacht nehmen. Mit den Ergebnissen der Recruten-Untersuchungen stimmen die Krankenlisten der Spitäler und besonders auch diejenigen der Müllerkrankenkassen, soweit solche für den Verf. erhältlich waren, überein.

Auch die aus den officiellen Todtenscheinen gewonnene Statistik ist nicht geeignet, die Behauptung, dass unter den Müllern die Tuberculose besonders verbreitet sei, zu unterstützen, und noch weniger ist dies der Fall, wenn die vergleichenden statistischen Untersuchungen von Kummer und Crevoisier herangezogen werden. Aus letzteren ergiebt sich, dass eine grosse Zahl von Berufsarten — darunter Maurer, Schuster, Bäcker, Schneider — eine erheblich ungünstigere Tuberculosemortalität darbieten, als die Müller. Hinsichtlich der allgemeinen Mortalität lehren die vergleichenden Statistiken, dass die Sterblichkeit der Müller in den ersten Jahren ihrer Berufsarbeit, entsprechend ihrer höheren Kräftigkeit, eine geringere ist, als bei anderen Berufsarten; erst mit den vierziger Jahren überschreitet sie die für die Gesammtbevölkerung gefundene Mortalitätsziffer.

Was die Häufigkeit der Unfälle betrifft, so war die Zahl derselben in den kleineren Mühlen eine sehr viel grössere, als in den unter staatlicher Controle stehenden grösseren Betrieben, wenngleich auch hier die Unfallsziffer eine relativ hohe ist; überwiegend sind es die leichteren Unfälle mit einer Arbeitsunfähigkeit unter 6 Wochen, die das grösste Contingent zur Zahl der Unfälle stellen.

Im Allgemeinen ergiebt sich aus der Darstellung von Schuler, dass die Verhältnisse in der Müllerei in Bezug auf Löhnung und Verpflegung, Anforderung an die Arbeitsleistung, Fürsorge für Sicherheit und Gesundheit des Arbeiters günstiger sind, als sie vielfach anderwärts geschildert werden. Aber auch hier bleibt noch recht Vieles zu thun übrig. Dies gilt namentlich für die ganz kleinen, dem Fabrikgesetz nicht unterstellten Betriebe. Um hier eine Besserung der Lage herbeizuführen, wird vor Allem die Vervollkommnung der baulichen und technischen Einrichtungen und die Regelung der Arbeitszeit ins Auge zu fassen seien.

Zum Schluss betont Schuler die Nothwendigkeit der Schaffung eines allgemeinen Arbeiterschutzgesetzes, statt eines blossen Fabrikgesetzes. Wenn die Schaffung eines solchen, wie es einzelne Cantone in Beschränkung auf die Frauenarbeit bereits erlassen haben, ein sorgfältiges Studium einzelner Berufsarten zur Voraussetzung hat, so hat Schuler in der vorliegenden Arbeit den vielen von ihm zugetragenen Bausteinen einen neuen und werthvollen zugefügt.

Die Berufskrankheiten der Maler und Anstreicher in Berlin behandelt der Reg.-Gewerberath Dr. Sprenger in der Zeitschrift der Centralstelle für Arbeiterwohlfahrtsbestrebungen. 1897. No. 19.

Während die Maler fast ausschliesslich regelrecht ausgebildete Handwerker sind, recrutiren sich die Anstreicher, die in verhältnissmässig kurzer Zeit die nicht schwere Kunst des Anstreichens erlernen, zum grössten Theil aus allen möglichen anderen Berufen. In hygienischer Beziehung sind die Arbeitsverhältnisse beider Categorien sehr verschieden: die Maler haben nur wenig mit Bleifarben zu thun, sind auch während der Lehrzeit nach Möglichkeit zur Sauberkeit erzogen, während die eigentlichen Anstreicher vorwiegend Bleifarben verarbeiten,

und da sie sich vielfach erst als erwachsene Leute dem Beruf zuwenden, der Belehrung weniger zugänglich sind.

Nach den Jahresberichten der Krankenkassen für Maler und Anstreicher in Berlin (die beiden Categorien sind nicht gesondert aufgeführt), waren von je 100 Erkrankungen

	1893	1894	1895	1896
Bleivergiftungen	25,0	24,1	22,2	27,1
Lungenleiden	21,4	18,7	10,8	13,9
Rheumatismus	11,6	16,2	12,8	15,5

Die Todesfälle an Bleivergiftung machten in den genannten Jahren 4 bis 5 pCt. der Gesammtsterblichkeit aus.

Auffallend hoch ist der Procentsatz der an Lungenschwindsucht Gestorbenen. Von den Todesfällen waren auf Schwindsucht zurückzuführen

1893 . . 24 = 48,0 pCt.
1894 . . 26 = 50,0 „
1895 . . 27 = 45,0 „
1896 . . 18 = 47,4 „

Die Ursache für die Häufigkeit der Tuberculose bei Malern und Anstreichern findet Sprenger hauptsächlich in der durch die Bleikrankheit bedingten Schwächung des Organismus. Ref. möchte auch hier wieder betonen, dass, wie für die Gewerbekrankheiten im engeren und weiteren Sinne, auch hier eine Vielheit von Factoren in Frage kommt, und zwar ist es einmal die Gelegenheit zu Erkältungen, denen das Maler- und Anstreichergewerbe in besonderem Grade ausgesetzt ist, worauf auch die Häufigkeit der Erkrankungen an Rheumatismus hinweist, die, falls dabei die Lungen in Mitleidenschaft gezogen werden, das Haften der Tuberkelbacillen begünstigen, und zweitens erscheint es nicht ausgeschlossen, dass das Gewerbe an sich, die Maler- und Anstreicherarbeiten in den Wohnungen Schwindsüchtiger, unter Umständen zu einer Aufnahme der Tuberkelbacillen Anlass geben kann. Von sonstigen Factoren dürfte ausserdem noch in vielen Fällen der Alcoholismus den Boden für die Aufnahme der Krankheitserreger bereiten helfen. Relativ häufig waren Nierenerkrankungen als Todesursache. Ref. möchte glauben, dass es sich in einem Theil dieser Fälle gleichfalls um Folgen der Bleierkrankung gehandelt hat.

In prophylactischer Beziehung ist neben fortgesetzter Belehrung über die Giftigkeit der Bleifarben das Wichtigste die individuelle Hygiene, die äusserste Sauberkeit, insbesondere die gewissenhafteste Reinigung der Hände vor Einnahme der Mahlzeiten und zu dem Zweck die Bereitstellung von Waschgelegenheiten und Handtüchern auf den Arbeitsstätten.

Ueber die Hygiene der Tafel- und Dachdecker-Industrie berichtete Th. Sommerfeld in der Zeitschrift der Centralstelle für Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen (Jahrg. 1898, No. 1). Entsprechend der grösseren Verbreitung des Tafel- und Dachschiefers wird die in Rede stehende Industrie nicht blos wie die Griffelschiefer-Industrie in Thüringen, sondern auch im Canton Glarus, in den Ardennen und an vielen anderen Orten betrieben. In der Regel bildet der Tafelstein einen Nebenzweig des Bergbaues auf Dachschiefer.

Die Dach- und Tafelschieferarbeiter scheiden sich in Bruch- und Hüttenarbeiter. Die Thätigkeit auf den Brüchen ist äusserst anstrengend und setzt die Arbeiter den Umbilden der Witterung, der Durchnässung u. s. w. aus. Die Verarbeitung des Schiefers erfolgt in der Spalthütte, wo die eine Gruppe von Arbeitern den Stein in Platten von möglichst grossem Umfange spaltet, die zweite mit einem eisernen Stifte Schablonen auf die Platte zeichnet und eine dritte die Platte nach der vorgezeichneten Schablone schneidet.

Die Staubmengen, die sich beim Schneiden des Schiefers entwickeln, sind unvergleichlich geringer als in der Griffelhütte; auch pflegt die Spalthütte der Dach- und-Tafelschieferschneider in der Regel höher und geräumiger zu sein wie jene. Besondere Einrichtungen für Staubabsaugung sind auch hier nirgend vorhanden, was sich besonders in der kälteren Jahreszeit bemerklich macht. Das weitere Verarbeiten der rohen Schiefertafeln, das Glätten, Poliren, Liniiren und Einrahmen verbleibt der Hausindustrie oder dem Fabrikbetriebe.

Bei dem Glätten und Poliren entwickeln sich, soweit dasselbe nicht unter Wasser erfolgt, reichliche Staubmassen; dazu kommt die Verschlechterung der Arbeitsluft durch das Trocknen der Hölzer in den Arbeitsräumen, und die Gefahr der Bleivergiftung durch unvorsichtiges Hantiren mit der Mennige, die auf die Linien der Tafel aufgetragen wird, und die hier wie überall in der Hausindustrie ungünstige Beschaffenheit der Arbeitsräume.

Den grössten Antheil an der Gesammtsterblichkeit der Tafel- und Dachschieferarbeiter hat die Lungenschwindsucht, der von 189 in der Kirchengemeinde Lehesten (Thüringen) von 1863 bis 1894 verstorbenen Schieferarbeitern 43,1 pCt. erlagen (bei den Griffelmachern 64,23 pCt.), während der Antheil sämmtlicher Lungenkrankheiten an den Todesfällen 55,8 pCt. betrug, gegenüber 73,76 pCt. bei den Griffelmachern.

Das durchschnittliche Lebensalter der 81 an Schwindsucht verstorbenen Schieferarbeiter betrug 46,11 Jahre. Hinter dem Durchschnittsalter der übrigen über 14 Jahre alten verstorbenen männlichen Personen blieb das Durchschnittsalter der Schieferarbeiter um 7,61 Jahre zurück.

Den Schluss der interessanten Studie bilden die in Frage kommenden vorbeugenden Maassnahmen, die so lange auf die Brucharbeiter und eine geräumigere und gesundheitsgemässere Gestaltung der Arbeits- und Schlafräume sich beschränken müssen, als eine Einwirkung auf die hygienisch sehr viel ungünstiger gestellte Hausindustrie nicht erreichbar ist.

Unter dem 2. November 1897 erschien ein Erlass der Minister für Handel und Gewerbe und des Innern, betr. die Herstellung des Acetylen, der auf Grund der Berathungen von Sachverständigen wie der technischen Deputation für Gewerbe die bei der Herstellung und Verwendung des Acetylens zu treffenden Sicherheitsvorkehrungen enthält. Der Erlass enthält einmal Vorschriften, die bei der Errichtung von Acetylenfabriken zu beachten sind, und ausserdem den Entwurf einer Polizeiverordnung, betr. die nicht fabrikmässige Herstellung und die Verwendung von Acetylen. Diese kleineren, meist als „Fabrik“ zu erachtenden Anlagen, die der Genehmigung nach § 16 der Gewerbeordnung nicht bedürfen, sind practisch von besonderer Bedeutung, da sie schwere im Publicum noch keineswegs genügend gewürdigte Gefahren in sich schliessen. Dieselben er-

fordern um so mehr die Aufmerksamkeit der Polizeibehörden, weil ihre Wartung und Leitung vielfach sachunkundigen Personen anvertraut werden wird. Besonders gefährlich sind die selbstthätigen, zur Aufstellung in Privathäusern und Geschäftsräumen bestimmten Apparate, weil sie leicht undicht werden und alsdann Gas entweichen lassen, und da alle Mischungen von Acetylengas mit atmosphärischer Luft zwischen 3 pCt. und 81 pCt. Acetylengehalt explosibel sind, so können Undichtigkeiten der oben bezeichneten Apparate ernste Gefahren im Gefolge haben. Um diesen zu begegnen, wird der Erlass von Polizeiverordnungen nach einem dem Ministerial-Erlass beigefügten Muster angeordnet. (Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes 1898, No. 3).

Auf der 14. Hauptversammlung des preussischen Medicinalbeamtenvereins, die am 26. und 27. September 1897 in Berlin tagte, bildete die Frage: „Inwieweit ist eine Theilnahme der Medicinalbeamten bei Handhabung der Gewerbehygiene erforderlich?“ den Berathungsgegenstand des zweiten Sitzungstages.

Der erste Referent Beinhauer-Höchst, der über dasselbe Thema schon auf der 13. Generalversammlung referirt hatte, verlangt eine grössere Betheiligung der Medicinalbeamten, sowohl was die Concession und die Ueberwachung der Betriebe anlange, als auch die nach § 51 der Gewerbeordnung zulässige Untersagung der ferneren Benutzung einer Anlage. Alle concessionspflichtigen Anlagen sollen einer fortlaufenden in Gemeinschaft mit dem Gewerbeaufsichtsbeamten vorzunehmenden Beaufsichtigung durch den Kreismedicinalbeamten unterstellt werden.

Der zweite Referent, Schäfer-Frankfurt a. O., erörterte zunächst die hygienisch wichtigsten nicht concessionspflichtigen gewerblichen Anlagen, die die Mitwirkung der Medicinalbeamten bei der Assanirung der Arbeitsstätten und der Verhütung gesundheitsschädigender Belästigungen der Anwohner erforderlich erscheinen lassen. Hieher gehören die Verarbeitung der Thomasschlacke, der Schleifereibetrieb in der Metallwaarenfabrication, der Betrieb der Steinmetzen und Steinbildhauer, die Achatschleiferei, die Porzellan- und Thonwaaren-Industrie, die Fabrication der Glühlampen, die Spiegelfabrication, die verschiedenen Zweige der Textilindustrie, die Papierindustrie, die Buchdruckereien und Schriftgiessereien, die Zuckerfabriken und Brauereien, die Tabak- und Cigarrenindustrie. Eine Besserung der hier vielfach herrschenden Missstände ist nur von einem zielbewussten Zusammenwirken der technischen und hygienischen Sachverständigen zu erwarten.

Nicht weniger wichtig, wenn auch schwieriger in der Ausführung, ist ein Zusammenwirken derselben auf dem Gebiet des Kleingewerbes und der Hausindustrie, in denen die gesundheitsgefährdenden Schäden der Fabrikarbeit in bedeutend verstärktem Maasse auftreten. Neben übermässig langen Arbeitszeiten bergen hier die Aufenthaltsräume der Werkstätten und Wohnungen ausserordentliche hygienische und sittliche Gefahren. Der Referent illustrirte diese Verhältnisse an der Hand der von Ellenbogen auf dem internationalen Congress zu Budapest gemachten statistischen Mittheilungen, die auf den Berichten des Verbandes der Genossenschaftskrankenkassen Wien's basiren und sich auf die Gesundheits- und Sterblichkeitsverhältnisse von 75029 Genossenschaftsmitgliedern erstrecken.

Im Anschluss hieran wandte sich Schäfer zu dem grossen Gebiet der hausindustriellen Betriebsformen und deren sanitären Gefahren.

Neben der Weberei kommt in dieser Beziehung die Wirkerei, die Stickerei, die Spitzenindustrie, das Netzen und die Näharbeit, ferner die Anfertigung künstlicher Blumen, die Glasinstrumentenindustrie, die Hasenhaarschneiderei und die Cigarrenfabrication in Betracht. Die grösste Gefahr sind hier die übermässige Ausnutzung der kindlichen und jugendlichen Arbeitskräfte — waren doch in Aachen 2000, in Stolberg 1000 und in Iserlohn 646 Kinder hausindustriell beschäftigt — und die ungebührlich ausgedehnte Arbeitszeit.

Zum Schluss erörterte der Vortragende die Frage der Betheiligung der Medicinalbeamten bei der Handhabung der Gewerbehygiene, indem er auf die Verhältnisse in England und der Schweiz, sowie in einigen deutschen Bundesstaaten — Sachsen, Bayern, Baden und Hessen — exemplificirte. Die Stellung, die Schäfer dem Medicinalbeamten auf dem Gebiet der Gewerbehygiene zugewiesen sehen will, entspricht im Allgemeinen der Stellung der Aufsichtsärzte in England, die dort im Verein mit den Fabrik- und Werkstätteninspectoren an der Aufdeckung vorhandener gesundheitswidriger Zustände und etwaiger Uebertretungen der Bestimmungen über Arbeitszeit und Arbeitsverhältnisse wirken. Sie sind die ausführenden Organe der sanitären Vorschriften der Gewerbegesetzgebung in jeder Fabrik und in jeder Werkstätte, während die Fabrikinspectoren ihr Augenmerk auf die technische Seite, auf die Beobachtung der gesetzlichen Vorschriften über die Regelung der Beschäftigung richten, wobei beide Beamtenkategorien sich gegenseitig zu unterstützen und zu fördern suchen.

Die ebenso klaren wie erschöpfenden Ausführungen des Vortragenden gipfelten in den folgenden, von der Versammlung zur Kenntniss genommenen Leitsätzen:

1. Auch bei den nicht concessionspflichtigen Fabrikanlagen ist eine fortlaufende Ueberwachung der offensiven Betriebe durch den Medicinalbeamten erforderlich, die periodischen Besichtigungen sind möglichst in Gemeinschaft mit dem Gewerbeaufsichtsbeamten auszuführen.

2. Der Medicinalbeamte hat den hygienischen Missständen im Kleingewerbe und in der Hausindustrie seine Aufmerksamkeit zuzuwenden unter besonderer Berücksichtigung der Lehrlings- und Gesellenverhältnisse, wie auch der Frauen- und Kinderarbeit, der gesundheitsschädlichen Betriebe und der Nahrungsmittelindustrie, des Wandergewerbes und der Sachsengängerei. Geeigneten Falls ist die Abstellung der constatirten Missstände auf Grund der einschlägigen Bestimmungen der Gewerbeordnung von ihm zu beantragen.

3. Die Einführung der Anzeigepflicht der gewerblichen Gesundheitsschädigungen, deren Feststellung durch den Medicinalbeamten und die Führung einer Krankenstatistik wird die Kenntniss der Art, der Häufigkeit und der Ursachen dieser Gesundheitsschädigungen, sowie der Mittel zu ihrer Verhütung fördern.

4. Bei der Ausbildung der Medicinalbeamten in der Hygiene wie auch bei den staatsärztlichen Prüfungen ist die Gewerbehygiene ganz besonders zu berücksichtigen.

Unter dem 1. October 1897 gab der Reichsanzeiger eine nach amtlichen Erhebungen gefertigte Zusammenstellung der Arbeitslöhne, Arbeitszeiten

und Arbeitsleistungen im Bergbau Preussens 1896. Die Ziffern weisen durchschnittlich in jeder Richtung eine Steigerung auf, sowohl was die Zahl der Arbeiter, die Höhe der Löhne und die Abnahme der Arbeitszeit betrifft, als auch die Arbeitsleistungen pro Kopf und Schicht. Es liegt nahe, hierin einen neuen Beweis für die Annahme zu erblicken, dass eine wirthschaftliche und sociale Besserstellung der Arbeiter Hand in Hand geht mit einer Erhöhung der Arbeitsleistung.

Auf dem XII. internationalen medicinischen Congress in Moskau berichtete Berthenson (Petersburg) über die Gefahren der russischen Petroleumindustrie in Baku für die Gesundheit der Arbeiter. Ausser häufigen Verbrennungen kommen hier in Frage ausgedehnte und oft sehr schwere Affectionen der Haut in Gestalt knötchenförmiger Erytheme, Erscheinungen von Seiten der Respirationsorgane, heftige Entzündungen der Bronchien und der Lungen, Schwindel, Ohnmachten, Bleichsucht u. a. Als besonders gefährlich bezeichnete Berthenson diejenigen Theile des Betriebes, die eine Wiedergewinnung der Schwefelsäure aus den bei der Rectificirung des Rohöls entstehenden Rückständen bezwecken. Das der Erde entquellende Material wird mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, die eine grosse Menge fremder Stoffe aufnimmt und sich dadurch in eine dicke, schwarze, harzige Masse verwandelt. Verdünnt man dieselbe nun mit Wasser, so scheidet sich ein Theil derselben wieder aus und kann dann abgeschöpft werden. Um die verdünnte Säure wieder brauchbar zu machen, wird sie bei hohen Temperaturen eingedampft, von Neuem verdünnt und gereinigt und dieser Process 3 bis 4 mal wiederholt. Hiebei entstehen grosse Quantitäten schwefliger Säure, die die Arbeiter erheblich gefährden. B. schlägt zur Beseitigung dieser Schädlichkeiten eine Reihe von Verbesserungen des Betriebes und Schutzvorrichtungen vor, wie Arbeitskleidung, Bäder, Schutzbrillen, Respiratoren, geschlossene Verdampfungsapparate u. a.

(Nach einem in der Hygienischen Rundschau 1897, No. 22 von C. Fränkel erstatteten Referate.)

Referate.

Aus den „Archives d'anthropologie criminelle" (Bd. 12).

Von Dr. Richter (Wien).

Bérard, La Relégation.

B. bespricht die Ergebnisse der durch ein Gesetz vom Jahre 1885 eingeführten Deportation von rückfälligen Verbrechern. Als Deportationsorte wurden Guyana und Neukaledonien bestimmt. Die Zahl der zur Deportation Verurtheilten betrug bis Ende 1890 7436; davon sind 3997 nach ihrem Bestimmungsorte geschafft worden, 2569 hatten am 31. December 1890 ihre Kerkerstrafe, nach deren Beendigung sie deportirt werden sollten, noch nicht abgebüsst, 259 waren gestorben; 870 Verbrecher waren noch nicht in die Listen der zu Deportirenden aufgenommen, da sie vorerst zu Kerkerstrafen verurtheilt worden waren. 2207, d. i.

55 pCt. wurden nach Guyana deportirt, sie stellen diejenigen dar, welche für unverbesserlich gehalten wurden. Die Strafbevölkerung in Guyana stieg von 1887 bis 1890 von 568 Männern und 48 Frauen auf 1242 Männer und 153 Frauen. Die Verpflegtaxe wurde per Kopf und Tag auf 47 Cent. festgesetzt. — Die Sterblichkeit in Guyana war sehr gross; sie schwankte zwischen 9,2 und 28,8 pCt. Selbstmorde waren selten: in 3 Jahren 14 Fälle. Die Disciplinarstrafen betrafen 39—45 pCt. des Standes; ca. 30 pCt. pro Jahr gelingt es zu entfliehen. Der Versuch, die Sträflinge als Colonisten zu verwenden (relégation individuelle), hat ungünstige Resultate ergeben, ebenso sind auch die Arbeitsleistungen der Deportirten — Strassenbau, Erdarbeiten etc. — nicht besonders glänzend. — In Neu-Kaledonien, wo die Strafcolonie 1139 Männer und 179 Weiber zählte, betrug die Sterblichkeit nur 1,99—3,29 pCt.; dazu kamen 3 Selbstmorde und ein zufälliger Tod. Die Disciplinarstrafen trafen bis 150,57 pCt. des Standes; von 261 Entflohenen wurden 183 wieder eingefangen. Die Arbeitsleistungen waren besserere als in Guyana; immerhin ist auch hier der Versuch, die Sträflinge frei zur Colonisation des Landes zu verwenden, im Grossen und Ganzen misslungen. Die Kosten für einen Deportirten betrugen fürs Jahr in Guyana 1036—1363, in Neu-Kaledonien 859—1074 Fr., während in Frankreich ein Sträfling mit 18—19 Cent., eine weibliche Gefangene mit 13—14 Cent. erhalten wird. — Auch die Zahl der rückfälligen Verbrecher hat in Frankreich seit Einführung des Gesetzes vom Jahre 1885 nicht abgenommen. B. kommt demnach zu dem Schlusse, dass das Gesetz weder in colonialer, noch in socialer und ökonomischer Beziehung die Hoffnungen seiner Urheber erfüllt habe. Doch sei es nicht unnütz gewesen, weil ohne seine Anwendung die Zahl der rückfälligen Verbrecher zweifellos eine noch grössere gewesen wäre; auch sei zu hoffen, dass die Resultate nach den ersten Jahren des Versuchs bessere werden.

Grosmolard, Une prison lyonnaise sous la révolution. Historische Studie über das Gefängniss St. Joseph in Lyon während der Zeit der Revolution.

Matignon, Le suicide en Chine. Eine Fortsetzung der interessanten Studien des Verf.'s über Capitel der gerichtlichen Medicin in China.

Etienne Martin, Du spasme cadaverique.

Bringt neue interessante Selbstbeobachtungen über kataleptische Todtenstarre, die er scharf von der gewöhnlichen Todtenstarre trennt, auch wenn diese sehr schnell eingetreten ist. Bedingung für ihr Entstehen sei der plötzliche Eintritt des Todes. Ausser der alle Muskeln befallenden Form gebe es auch localisirte Formen, so z. B. bei Selbstmördern, welche gleich nach dem Tode die Schiesswaffe in der Hand haltend mit erhobenem Arme sitzend gefunden werden. Diese kataleptische Todtenstarre der Hand unterscheide sich von der gewöhnlichen Todtenstarre, durch welche man gleichfalls Waffen in der Hand eines Getödteten fixiren könne, dadurch, dass die Finger in sämmtlichen Gelenken maximal gebeugt und der Waffe angeschmiegt seien, während sie bei der Todtenstarre sich an die Handteller anlegen; Verf. glaubt diesen Umstand bei Verdacht auf „simulirten Selbstmord" verwenden zu können. Die kataleptische Todtenstarre wird nur bei Verletzungen des Centralnervensystems beobachtet. Ihr Vorhandensein be-

rechtigt zu dem Schlusse, dass der Tod plötzlich eingetreten sei. Sie wird wahrscheinlich durch Bulbus- und Kleinhirnverletzungen herbeigeführt, welche die Pyramidenbahn unterbrechen und so momentan den Einfluss der Willenskraft auf contrahirte Muskelgruppen aufheben.

Perrier, Du tatouage chez les criminels.

Berichtet ausführlich über Tätowirungen an 346 in der Strafanstalt von Nîmes internirten Sträflingen.

Louis Proal, Le double suicide d'amour. Zusammenstellung einschlägiger Fälle.

Hamon, La responsabilité.

Eine ausführliche historisch-kritische Studie über dieses Thema, deren Wiedergabe im Referate nicht thunlich erscheint. Verf. betont am Schlusse die Nothwendigkeit, den Begriff der Verantworlichkeit nicht auf dem der Willensfreiheit zu basiren und an Stelle der Strafen eine gegen die Ursachen der Verbrechen sich richtende sociale Hygiene und Prophylaxe einzuführen.

Machholz[1]) et **Sieradzki,** Contribution à l'étude de l'intoxication par l'oxyde de carbone.

Verff. besprechen die Einwirkung von Kohlenoxyd auf Hämoglobin-, Methämoglobin-, Hämatin- und Hämatoporphyrinlösungen grösstentheils auf Grund früherer von ihnen in deutscher Sprache publicirten Arbeiten. Die spectralen Veränderungeu, welche Methämoglobin- und Hämatinlösungen nach Durchleitung von Leuchtgas erleiden, führen die Verff. gegenwärtig entsprechend den vom Ref. seiner Zeit gemachten Darlegungen — abgesehen vom Kohlenoxyd — auf die Anwesenheit von Cyanverbindungen im Gase zurück, während W. bekanntlich ursprünglich die schweren Kohlenwasserstoffe des Leuchtgases zur Erklärung herangezogen hatte. Auch die vom Ref. und von Hertel gegenüber den ursprünglichen Angaben W.'s festgestellte Thatsache, dass eine Differentialdiagnose zwischen Leuchtgas- und Kohlenoxydvergiftung auf Grund des spectralen Blutbefundes nicht möglich sei, haben Verf. sich zu eigen gemacht. Hämatoporphyrin wird durch Kohlenoxyd nicht verändert.

A. Calman, Sensibilitätsprüfungen am weiblichen Genitale nach forensischen Gesichtspunkten. Archiv f. Gynäkologie. 55. Heft 2.

Frau X. bezichtigt die Hebamme Z., bei ihr vor einigen Jahren einen Abort provocirt zu haben; die Z. habe sie zunächst mit dem Finger untersucht und dann ein langes, dünnes, stählernes Instrument in ihre Geschlechtstheile eingeführt; es sei sofort Fruchtwasser abgegangen. In der Hauptverhandlung erklärte die beschuldigte Hebamme: sie habe die X. catheterisirt und hierauf die Scheide tam-

1) soll heissen Wachholz (Ref.).

ponirt, da der Abort doch nicht mehr aufzuhalten gewesen sei. Die Sachverständigen (Prof. Lesser und Primärarzt Asch) hielten es für unwahrscheinlich, dass die X. durch das Gefühl allein im Stande gewesen wäre, zu entscheiden, ob das Instrument seitens der Z. in die Geschlechtstheile oder in die Harnwege eingeführt worden sei; sie verneinten auch die Frage: ob die X. nicht die Entleerung der Harnblase habe wahrnehmen müssen, wenn sie catheterisirt worden sei.

Calman hat nun, um weitere Klärung in diese nur von wenigen Autoren [1]), und überdies wenig erschöpfend beantwortete Frage nach der Sensibilität des weiblichen Genitale zu bringen, an einer Reihe von Frauen höchst dankenswerthe Untersuchungen vorgenommen. Die erhaltenen Resultate legt er wie folgt nieder.

I. Am weiblichen Urogenitalsystem ist der Ortssinn sehr mangelhaft entwickelt, die räumliche Unterscheidung zwischen Harnröhre bezw. Blase und Scheide ist eine durchaus unsichere, eine diesbezügliche Differenzirung zwischen Scheide, Portio und Uterushöhle besteht überhaupt nicht.

II. Der Tastsinn ist in diesem Gebiet, besonders oberhalb seiner Eingangspforte ebenfalls mangelhaft ausgebildet. Ueber die Länge eines eingeführten Gegenstandes fehlt jedes Urtheil, die Dicke wird noch annähernd am genauesten erkannt, aber keineswegs mit zuverlässiger Sicherheit abgeschätzt. Ueber die Form und die anderweitigen Eigenschaften des Gegenstandes herrscht grosse Unklarheit. In der Vagina wird die Zahl der eingeführten Fremdkörper häufig falsch angegeben. An der Aussenfläche der Portio und im Uterus ist der Tastsinn nicht vorhanden.

III. Der Drucksinn ist in der Harnröhre anscheinend ziemlich gut entwickelt, in der Scheide ist er sehr herabgesetzt, im Uterus und an der Aussenfläche der Portio ist er nicht nachzuweisen.

IV. Der Temperatursinn ist in der Harnröhre ziemlich deutlich vorhanden; in der Scheide ist er sehr schwach ausgebildet, besonders den als warm bezeichneten Temperaturgraden gegenüber. An der Portio und im Uterusinnern fehlt er vollständig.

V. Die Schmerzempfindung ist in der Harnröhre ziemlich lebhaft, in der Scheide, an der Portio und im Cervicalcanal besteht sie nur in mässigem Grade, im Cavum uteri ist sie häufig deutlich auszulösen. Hierin beruht die einzige subjective Unterscheidung zwischen Uterus und Scheide, eine Unterscheidung jedoch, die eine topographische Trennung der beiden Abschnitte nicht bedingt.

VI. Ausspülungen der Scheide mit den gebräuchlichsten Desinficientien setzen die Sensibilität herab. Puppe-Berlin.

---

1) Wenn Verf. übrigens behauptet, dass sich in verschiedenen umfangreichen Lehrbüchern der gerichtlichen Medicin, darunter auch in Strassmann's, „überhaupt keine für die Beantwortung der bearbeiteten Fragen verwerthbare Notiz findet", so muss er letzteres sehr ungenau gelesen haben. Sonst hätten ihm die entsprechenden Bemerkungen S. 171/172 nicht entgehen können.

Oxenius, Ueber nervöse Nachkrankheiten nach unvollkommener Erstickung. Diss. inaug. Kiel 1897.

Mittheilung von 4 in Quincke's Klinik beobachteten Fällen, von denen besonders der letzte interessirt, weil hier eine retrograde Amnesie bezüglich der letzten 5 Stunden vor dem Conamen suicidii durch Ertrinken beobachtet wurde.

Puppe-Berlin.

C. Kippenberger, Grundlagen für den Nachweis von Giftstoffen bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen. Berlin, Julius Springer, 1897. 6 M.

„Grundlagen für den Nachweis von Giftstoffen bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen" nennt Kippenberger ein 258 Octavseiten umfassendes Werkchen, das den Zweck verfolgt, dem angehenden Gerichtschemiker, Pharmaceuten und Mediciner während seiner Ausbildung in der toxicologischen Chemie als Vademecum hilfreich zur Seite zu stehen und ihm neben einer Anleitung zum practischen Erlernen der Arbeitsmethoden zugleich einen Ueberblick über diesen Wissenszweig der analytischen Chemie geben soll. Ein Leitfaden soll kein Lehrbuch, andrerseits aber so ausführlich sein, dass der behandelte Stoff mühelos dem Verständniss des Lesers näher gebracht wird. Wir glauben, der Verf. hat es verstanden, in glücklicher Weise die richtige Mitte zwischen dem „Zuviel" und „Zuwenig" zu finden. In knapper, dabei aber doch übersichtlicher und klarer Form wird nach einer kurzen Einleitung über vorbereitende Operationen der Nachweis der bekannteren Gifte geschildert, wobei in jedem Falle die practische Ausführung der Manipulationen eine dem Anfänger förderliche Berücksichtigung findet und eine Anzahl guter Abbildungen das Verständniss wesentlich erleichtert. Der Untersuchung auf Giftstoffe flüchtiger Natur folgt die Ausmittelung der Alkaloide, Glycoside und narcotisch wirkenden Bitterstoffe, ein Capitel, das seiner Wichtigkeit und Schwierigkeit entsprechend eine etwas ausführlichere Behandlung findet. Neben den gebräuchlichen Methoden von Dragendorff und Stas-Otto wird kurz das Hilger'sche Verfahren beschrieben. Der vom Verf. angegebenen „Kippenberger'schen Methode" ist naturgemäss ein breiterer Raum eingeräumt. Dieselbe beruht im Wesentlichen auf der Ueberführung der Alkaloide in wasserlösliche glyceringerbsaure Salze und Trennung derselben von den eiweissartigen Stoffen durch Digestion. Als Ausschüttelungsmedium aus saurer und alkalischer Lösung dient Chloroform; Morphin und Narceïn werden durch Ausschütteln mit alkoholhaltigem Chloroform aus carbonathaltiger Lösung isolirt. Bei der Besprechung der allgemeinen Reinigungsverfahren der isolirten Giftstoffe finden die Leichenalkaloide Erwähnung, auf deren Entstehung bei dem Zerfall der den Thierkörper aufbauenden organischen Stoffe hingewiesen und deren chemische Stellung erörtert wird. Der Nachweis der metallischen Gifte, der Säuren und Alkalien, der Kohlenoxydvergiftung, sowie ein kurzer Anhang über die Erkennung von Blutflecken bildet den Schluss. Wir sind überzeugt, dass das Kippenberger'sche Buch in den Kreisen, für die es bestimmt ist, sich Freunde erwerben wird und

können es als geeigneten und zuverlässigen Rathgeber den Practicanten beim practischen Arbeiten im Laboratorium empfehlen. Ziemke-Berlin.

E. Malvoz (Liège), De la putrefaction au point de vue de l'hygiène publique et de la médecine légale. Bruxelles. 1898.

„Die Bedeutung der Fäulniss für Hygiene und gerichtliche Medicin" hatte die Königl. belgische medicinische Akademie zum Thema ihrer Preisaufgabe für das Jahr 1895 gewählt; die vorliegende Schrift von Malvoz stellt die mit dem Preise gekrönte Bearbeitung des Gegenstandes dar. Eine umfassende kritische Benutzung der Literatur und die Lieferung eigener, wesentlicher Beiträge zur Klärung des Themas lassen sie als der errungenen Auszeichnung wohl würdig erscheinen. Wir können aus dem reichen Inhalt der 111 Seiten umfassenden Arbeit, die zuerst die Fäulniss im Allgemeinen bespricht, sodann ihre Bedeutung für die Hygiene und in dem — umfangreichsten — Schlusstheil die für die gerichtliche Medicin erörtert, nur Einzelnes herausgreifen. Die Vergiftungen durch verdorbene Nahrungsmittel führt Verfasser — im Wesentlichen gestützt auf van Ermengem — nicht auf die gewöhnlichen Fäulnissproducte zurück, sondern auf chemische Körper, die durch specifische anaerobe Bacterien erzeugt werden. — Als Erreger der Leichenfäulniss hat er hauptsächlich das Bacterium coli, daneben noch Proteusarten gefunden; dieselben wandern besonders vom Darm in den übrigen Körper ein; der grössere oder geringere Gehalt des ersteren an solchen Fäulnisserregern zur Zeit des Todes mag manche, bisher unbegreiflich erscheinende individuelle Unterschiede in der Schnelligkeit der Fäulniss an Leichen erklären. —

Einen beschleunigten Verlauf der Fäulniss bedingen ferner vor Allem jene Krankheitszustände, die mit einer agonalen Invasion von Colibacterien einhergehen. Hierzu scheinen auch die Vergiftung durch Arsen und durch Alcohol zu gehören, deren häufig angenommene fäulnisswidrige Wirkung Malvoz entschieden bestreitet. — Ein Schluss auf das Leichenalter aus der Art der vorhandenen Mikroben ist unmöglich. — Am meisten interessant ist M.'s Untersuchung über die Fäulniss der Neugeborenen. Wenn diese noch keine Nahrung erhalten haben, wirkt nicht das Bacterium coli als Fäulnisserreger, sondern Proteus, Bacillus fluor. liquef., Bacillus subtilis und einige Mikrokokken, die den Körper von den am meisten nach aussen gelegenen Höhlen aus angreifen. Durch die Fäulniss kann es, wie Malvoz im Gegensatz zu Bordas und Descoust feststellt, auch zur Bildung von Gasblasen in Lungen, die nicht geathmet haben, kommen, allerdings nur in geringem Maasse, wenn die Leichen an der Luft liegen. Ist dagegen Gelegenheit zum Eindringen der — an anaeroben Keimen reichen — Erde in die Mundhöhle gegeben, so kann ausgedehnte Bildung von Fäulnissblasen in der Lunge und Schwimmfähigkeit derselben zu Stande kommen. Str.

Anton Delbrück, Gerichtliche Psychopathologie. Leipzig, J. A. Barth, 1897. Preis 5,60 M., geb. 6,60 M.

Delbrück's Werk stellt sich als der sehr interessante Versuch dar, ein System der gerichtlichen Psychiatrie zu entwerfen und auszuführen unter conse-

quenter Wahrung des deterministischen Standpunktes der neueren Strafrechtsschule. Zu Grunde gelegt ist das reiche gerichtsärztliche Material der Forel'schen Klinik; das aus dieser Anstalt kürzlich erschienene Werk, die von Kölle herausgegebene Gutachtensammlung, soll die casuistischen Belege für die in Delbrück's Buch entwickelten Anschauungen liefern; in diesem selbst ist auf alle Casuistik, ebenso wie auf alle Litteraturangaben grundsätzlich verzichtet. Ref. hat mit besonderer Freude festgestellt, dass die von Delbrück vertretenen Ansichten sich vielfach mit denen decken, die er selbst sich erworben und in seinem Lehrbuch niedergelegt hat. Das gilt auch von manchen Einzelheiten: wie der Lehre, dass die forensische Bedeutung der einfachen acuten Psychosen eigentlich eine sehr geringe ist und gewöhnlich weit überschätzt wird, dass der Alkohol selbst und nicht seine Verunreinigungen das eigentlich schädigende Agens darstellt u. a. m. Dagegen glauben wir, dass Delbrück einen einseitigen Standpunkt vertritt, wenn er entsprechend den neuesten Lehren bei der traumatischen Neurose den „Kampf um die Rente" allzusehr in den Vordergrund stellt, und wenn er behauptet, dass die Sodomia ratione generis nur von Unzurechnungsfähigen begangen wird. Dass der Schüler Forel's in der absoluten Abschaffung des Alkohol das einzige zulässige Mittel zur Bekämpfung des Alkoholismus erblickt, versteht sich von selbst. Speciell hervorgehoben sei zum Schluss noch die originelle Darstellung der hysterischen Störungen. Str.

Die Rauchplage in den Städten und ihre Beseitigung. Denkschrift für die Mitglieder der XXII. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege. Leipzig, Romberg'sche Hofbuchhandlung.

Das Büchlein, dessen Verfasser der Bürgermeister Ebeling in Meerane i. S. ist, tritt für die Nothwendigkeit einer Verbesserung der Feuerungseinrichtungen behufs Erzielung der rauchfreien Verbrennung unter Hinweis auf die bekannten Schädigungen des Rauches und seiner Bestandtheile ein. Wir erfahren dabei, dass ein allgemein giltiges Rauchverzehrungsgesetz für Deutschland nicht vorhanden ist und dass die Erfahrungen, welche man in England mit den rigorosen Bestimmungen gegen die Rauchbelästigung gemacht hat, nicht ermuntern, solche zu erlassen, bevor man nicht zugleich vorschreiben kann, wie die Rauchplage vermieden werden kann. Die Bestrebungen zur Erzielung einer rauchfreien Verbrennung entsprechen ebenso dem Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege, wie dem der industriellen Unternehmer. Es kann indessen nicht anerkannt werden, dass dies wichtige Problem durch das beschriebene Rauchverbrennungssystem der Apparate-Bauanstalt B. Fröhlich & Co. in Leipzig-Reudnitz endgültig gelöst wäre, denn es sind hierbei weniger grundsätzliche Neuerungen, als technische Verbesserungen angewendet, durch welche eine möglichst vollkommene und vollständige Verbrennung des Heizstoffes bei dem kleinsten Ueberschuss an atmosphärischer Luft erzielt werden soll. Nach dem in einem Nachtrage gegebenen Gutachten des Prof. Lewicki sind die an einer mit der Fröhlich'schen Feuerung versehenen Kesselanlage zu Gera erzielten Ergebnisse sehr günstige. Der Grad der Rauchstärke war ein sehr niedriger. Wir dürfen nach solchem Urtheile die

neue Rauchverbrennungseinrichtung als einen erheblichen Fortschritt auf diesem Gebiete begrüssen und derselben recht weite Verbreitung wünschen.

Schmidtmann.

Strassenhygiene in europäischen Städten. Herausgegeben von **Th. Weyl** (Berlin).

Die im Verlage von Aug. Hirschwald erschienene Veröffentlichung stellt, wie uns das Titelblatt lehrt, den Sammelbericht des aus Anlass des IX. internationalen Congresses für Hygiene und Demographie in Madrid zusammengetretenen internationalen Comité's dar, dessen Niedersetzung auf eine von Th. Weyl eingebrachte Resolution während der Tagung des VIII. internationalen Congresses für Hygiene und Demographie in Budapest vor 4 Jahren beschlossen worden war. Das 83 Seiten umfassende Büchlein bringt folgende Berichte:

I. von Dr. F. Schmid (Bern): Strassenreinigung und Kehrichtbeseitigung in den Schweizer Städten;
II. von Dr. E. M. Hoff (Kopenhagen): Aufsammlung und Beseitigung des Mülls der Häuser und Strassen in Kopenhagen;
III. par le Prof. Putzeys (Liège): Collectionnement et enlèvement des ordures ménagères et urbaines en Belgiques;
IV. by H. Alfred Roechling (Leicester): The present status in England of the collection and disposal of house and street refuse with special reference to the destruction by fire of such refuse;
V. par P. Lauriol (Paris): Les ordures ménagères à Paris;
VI. von Th. Weyl (Berlin): Ueberblick über die Handhabung der Strassenhygiene in Deutschland mit besonderer Rücksicht auf Berlin.

Den Schluss bilden die von Th. Weyl aufgestellten Leitsätze, betreffend Strassenhygiene, welche dem Congresse in Madrid vorgelegt sind. Aus denselben heben wir hervor, dass der Verfasser sowohl die Aufsammlung und Beseitigung der häuslichen Abfallstoffe, wie die Reinigung und Besprengung der Strassen als Sache der städtischen Verwaltung ansieht, welche diese Angelegenheit zugleich mit der Sorge für öffentliche Bedürfnissanstalten fachmännisch gebildeten Ingenieuren unterstellen soll. Er empfiehlt Trennung von Müll und Asche, für welche besondere Wechselkästen aufgestellt werden sollen. Für die Abfuhr werden staubdichte Wagen, für die endgültige Beseitigung die Verbrennung als beste Methode gefordert. Müllabladeplätze werden als Gefahr für die öffentliche Gesundheit bezeichnet und ihre weitere Duldung von gewissen Bedingungen (Ueberdeckung mit Erde, fern von Flüssen etc.) abhängig macht. Die auf die Strassenreinigung und -Besprengung bezüglichen Sätze wenden sich namentlich gegen die Verwendung von trockenen Kehrmaschinen und das Einwerfen des Strassenschmutzes in die Siele. Dagegen wird diese Beseitigung für den frischgefallenen Schnee, sowie das Einwerfen desselben in die Flüsse für vortheilhaft erklärt.

Wenn das vorliegende Büchlein zwar keine erschöpfende Darstellung des Gegenstandes bringt, so ist es doch als ein dankenswerther Beitrag anzusehen, durch welchen ein Einblick in den Stand der Strassenhygiene auch in den ausserdeutschen Städten gewährt und werthvolle Angaben über Menge, Zusammen-

setzung der häuslichen etc. Abfallstoffe und die Versuche zu ihrer Beseitigung gegeben werden.

Dem auf diesem Gebiete besonders thätigen und kundigen Herausgeber müssen wir dafür danken, dass er durch diese Veröffentlichung den Fortschritt auf diesem von der Hygiene im Allgemeinen noch etwas stiefmütterlich behandelten Felde erneut und, wie wir wünschen, erfolgreich fördert. Schmidtmann.

Pistor, Das Gesundheitswesen in Preussen nach deutschem Reichs- und preussischem Landesrecht. Bd. II. Berlin, Richard Schoetz, 1898. Preis brosch. 28 M., geb. 31 M., für beide Bände brosch. 60 M., geb. 66 M.

Der zweite Band des „Gesundheitswesen in Preussen", mit welchem das Werk abschliesst, enthält in sechs Abschnitten die Vorschriften betreffend

1. Verbesserung der Lebensbedingungen, gesundheitliche Ueberwachung des Verkehrs mit Nahrungsmitteln u. s. w., des Trinkwassers, der Wohnungsverhältnisse, der Beseitigung der Abfälle;
2. Oeffentliche Gesundheitspflege im kindlichen Alter;
3. Gewerbegesundheitspflege;
4. Maassregeln gegen die Verbreitung von gemeingefährlichen Krankheiten;
5. Medicinal-Statistik;
6. Leichenwesen.

In einem Anhang finden sich Nachträge und während des Druckes ergangene neue Bestimmungen zu beiden Bänden, sowie ein Auszug aus dem neuen Bürgerlichen Gesetzbuch. Besonders willkommen ist eine am Schlusse angefügte zeitliche Nachweisung der Vorschriften, welche bis in das Jahr 1600 (!) zurückreicht, und die das Nachschlagen erleichternde sachliche Nachweisung zu beiden Bänden. Wie der bereits früher in dieser Zeitschrift besprochene erste Band, so umfasst auch der zweite nicht allein die in das Gebiet des Gesundheitswesens fallenden gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen, sondern auch die gutachtlichen Aeusserungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, der Königl. preussischen Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen u. s. w., die öffentlichen Belehrungen verschiedener Behörden und die Entscheidungen der obersten Gerichtshöfe, welche für die Allgemeinheit wichtig sind, in übersichtlicher Form. Durch einige wenige einführende und verbindende Worte wird die Einheitlichkeit der Abschnitte hergestellt und das Verständniss gefördert. Die Ausstattung lässt nichts zu wünschen übrig.

Die Aufgabe, welche sich der Verf. gestellt hat, konnte nur durch eine ungewöhnliche Arbeitskraft bewältigt, nur durch eine Wenigen zur Verfügung stehende Erfahrung gelöst werden. Welch umfangreiches Gebiet übersehen werden musste, ergiebt sich schon aus der Thatsache, dass der zweite Band allein 904 Druckseiten umfasst. Mit dem Abdruck der vorhandenen Vorschriften war es aber nicht gethan. Wichtiges musste von Unwichtigem geschieden werden, manche Verfügungen waren nur auszugsweise aufzunehmen; aus den veralteten Verordnungen war das historisch Werthvolle der Vergessenheit zu entziehen.

Wohl drängt sich angesichts der umfänglichen Sammlung der Wunsch auf, dass der Stoff noch mehr zusammengedrängt und in compendiöserer Form, in

einem weniger kostspieligen Buche der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden möchte. Allein bei der Durchsicht findet man wenig Entbehrliches. Wer gewohnt und genöthigt ist, sich mit der Medicinalgesetzgebung zu beschäftigen, würde eher geneigt sein, hier und dort zu Erweiterungen zu rathen. Denn das Gesundheitswesen des Deutschen Reiches und seines grössten Bundesstaates regelt sich nach so zahlreichen Vorschriften und Sonderbestimmungen, dass eine Zusammenstellung derselben, wenn sie vollständig sein soll, einen grossen Raum beansprucht. Das ist nicht eine Folge von Vielgeschäftigkeit der Behörden, sondern das Ergebniss der geschichtlichen Entwickelung des preussischen Staates und des Deutschen Reichs, welche im Laufe des 19. Jahrhunderts aus zahlreichen Gebieten verschiedenen Verwaltungsrechtes hervorgegangen sind und ihr Gedeihen, ihre Festigung wesentlich dem allmählichen, alte Interessen vorsichtig schonenden Vorgehen verdanken. So berechtigt im allgemeinen hygienischen Interesse der Wunsch nach Centralisation und Vereinfachung der Gesundheitsverwaltung ist, so ist seine Erfüllung doch nur allmählich möglich; ein allzu rasches rücksichtsloses Vorgehen könnte an vielen Stellen statt des erhofften Vortheils Schaden bringen. Immerhin ergiebt sich in Pistor's Zusammenstellung, dass auf mannigfachen Gebieten die Einheit der Gesetzgebung nicht nur in Preussen, sondern auch im Reiche bereits angebahnt ist. Möchte es gelingen, auf dem begonnenen Wege rüstig fortzuschreiten, möchte vor allem die Regelung der Seuchengesetzgebung, der Leichenschau, der Verhütung der Flussverunreinigungen, der Wohnungsfrage, welche längst als dringende Bedürfnisse in weitesten Kreisen empfunden werden, nicht mehr allzu lange auf sich warten lassen.

Wenn sich die Gesundheitsgesetzgebung einheitlicher gestaltet haben wird, dann wird auch die Sammlung der Verordnungen in handlicherer Form möglich sein. Gegenwärtig ist von Pistor in seinem „Gesundheitswesen" geleistet, was möglich ist. Der Verf. darf mit seinem Werk den Dank der Verwaltungsbehörden und Medicinalbeamten im vollsten Maasse beanspruchen. Kübler-Berlin.

Springfeld, Die Rechte und Pflichten der Unternehmer von Privatkranken-, Privatentbindungs- und Privatirrenanstalten (§ 30 R.-G.-B.). Berlin 1898, Richard Schoetz. 156 Seiten. 3 M.

Die Schrift bildet den ersten Band eines Werkes „Die Handhabung der Gesundheitsgesetze in Preussen", dessen Herausgabe der Verf. in Gemeinschaft mit Reg.-Rath F. Siber in Aussicht genommen hat. Sie bietet eine klare und übersichtliche Darstellung und Erläuterung der auf dem Gebiete des Krankenhauswesens in Preussen gültigen Bestimmungen. Dieselben sind wörtlich wiedergegeben, ebenso ein grosser Theil der in Betracht kommenden gerichtlichen Entscheidungen. Der Werth des Buches wird dadurch erhöht, dass es aus der Praxis heraus entstanden ist, da ihm die Erfahrungen, welche der Verf. während seiner Thätigkeit als Medicinalassessor beim Königl. Polizeipräsidium zu Berlin gesammelt hat, zu Grunde liegen. Dieselben entstammen einer genügend langen Zeit, um eine Vollständigkeit des Werkes zu ermöglichen. Es kann daher als werthvolle Bereicherung der einschlägigen Literatur und als wohl geeignet ange-

sehen werden, Beamten, Medicinalbeamten, Aerzten und Gewerbetreibenden zuverlässige Auskunft zu ertheilen.

Im allgemeinen Theil wird zunächt eine geschichtliche Entwickelung der Rechtslage gegeben. Während das allgemeine Landrecht nur die von Communen, Congregationen, Stiftungen u. s. w. gegründeten Anlagen im Auge hatte, erschien der Betrieb der in Rede stehenden Anstalten als Gewerbe zum ersten Male in dem Gesetze vom 7. September 1811. Weiterhin werden die gesetzlichen Voraussetzungen der Versagung, sowie das Verfahren der Concessionsertheilung, bezüglich der Ausübung der Concession die Verantwortlichkeit des Unternehmers, des Stellvertreters und der Angestellten, der Verlust der Concession durch den Wechsel der Person, des Locals, durch Nichtgebrauch und Verzicht, durch Entziehung, die Straf- und Zwangsbefugnisse der Behörden gegen den unbefugten Betrieb, die unbefugte Ankündigung desselben, die Abweichung von den Concessionsbedingungen, das Unterlassen der Anmeldung und andere Ordnungswidrigkeiten behandelt. — Der specielle Theil umfasst die Beaufsichtigung der Privatkranken- und Entbindungs-, sowie der Irrenanstalten und die besonderen Berufspflichten der Unternehmer derartiger Anstalten. Neben den Bestimmungen über Aufnahme und Entlassung der Kranken, über Meldung und Berichterstattung, Buchführung und Registratur kommen für die Unternehmer von Privatkranken- und Entbindungsanstalten, noch solche hinsichtlich der Behandlung von ansteckend Kranken, der Abgabe von Arzneien, der Heilmethoden und der Behandlung von Leichen in Betracht. — Ein Anhang enthält die Runderlasse aus dem Jahre 1895 über den Bau von Krankenhäusern und über die Aufsicht der Irrenanstalten etc., ein chronologisches Verzeichniss der angezogenen Bestimmungen und ein alphabetisches Inhaltsverzeichniss. Würzburg.

XXVIII. Jahresbericht des Landes-Medicinal-Collegiums über das Medicinalwesen im Königreiche Sachsen auf das Jahr 1896. Verlag von Vogel, Leipzig 1898.

Der vorliegende, von dem Präsidenten des Landes-Medicinal-Collegiums Dr. Rudolf Günther erstattete Jahresbericht giebt in der bekannten mustergültigen Anordnung eine Darstellung des öffentlichen Gesundheitswesens in Sachsen sowie der von den Organen der Medicinalverwaltung während des Berichtsjahres entfalteten Thätigkeit. Von dem reichen Inhalt des Berichts sei folgendes hervorgehoben.

Die allgemeinen Sterblichkeitsverhältnisse waren hervorragend günstige; die Sterbeziffer berechnete sich bei einer mittleren Bevölkerungszahl von 3825010 und 85677 Todesfällen auf nur 22,4pM. d. E., während sie in den beiden Vorjahren, welche sich schon durch eine bis dahin noch niemals beobachtete geringe Sterblichkeit ausgezeichnet hatten, noch 23,5 bezw. 24,1 pM. betragen hatte. Andererseits hat sich die Geburtsziffer, die seit einer Reihe von Jahren constant zurückgegangen war, von 38,8pM. d. E. im Vorjahre auf 39,8pM. erhöht. Die niedrige Sterbeziffer des Berichtsjahres war in erster Linie der geringen Säuglingssterblichkeit (es starben 4876 Kinder der Altersklasse von 0—1 Jahr weniger als im Jahre 1895), sodann auch der Abnahme der hauptsächlichsten Infectionskrankheiten zu

danken. An Diphtherie sind in den Jahren 1894 und 1895 noch 3460 bezw. 2630, im Jahre 1896 nur noch 2170 Personen gestorben, ebenso wiesen die Sterblichkeitsziffern des Scharlachs, des Unterleibstyphus und der Tuberculose einen deutlichen Abfall auf. Pockenerkrankungen gelangten nur 2 zur Anmeldung. Häufiger als im Vorjahre waren u. a. die Todesfälle an Masern (849 : 508) und an Krebs (3573 : 3362).

Die in Dresden bereits in früheren Jahren ausgeführten Untersuchungen über die Aufnahmefähigkeit des Elbstromes für Abfallwässer und Fäkalstoffe wurde im Berichtsjahre von Neuem unter Zuhülfenahme von verbesserten bacteriologischen Methoden aufgenommen. Die Resultate waren wesentlich andere als früher; so zeigte sich, dass die Zahl der im Elbwasser vorgefundenen Bacterien weit geringer war, als sie früher angenommen wurde. Sie betrug zumeist nur 4000—6000 Keime im ccm und stieg in keinem Falle über 12000, während bei den früheren Untersuchungen 400000 und mehr Keime im ccm gefunden waren.

Von grösster Bedeutung für den ärztlichen Stand im Königreiche Sachsen ist das Gesetz vom 23. März 1896, die ärztlichen Bezirksvereine betr., welches mit der zugehörigen Ausführungsverordnung am 1. October 1896 in Kraft trat und den Aerzten die seit Langem erstrebte Disciplinargewalt ertheilt. Engelmann.

Handbuch der Krankenversorgung und Krankenpflege. Herausgegeben von Dr. **Georg Liebe**, Dr. **Paul Jakobsohn**, Dr. **George Meyer**. Zwei Bände. Verlag von August Hirschwald. Berlin 1898.

Auf dem Gebiete der thätigen Nächstenliebe, auf welchem die Neuzeit trotz aller entgegenstehenden Meinungen Mehr und Grösseres geleistet hat, als alle früheren Generationen, ist neben dem Feld der allgemeinen Gesundheitspflege, dasjenige der Krankenfürsorge am fleissigsten und mit dem grössten Erfolge bebaut worden. Die Herausgeber des vorliegenden Handbuchs haben es sich zur Aufgabe gestellt, das auf diesem Arbeitsfelde Geleistete und Erstrebte in einer Reihe gesonderter, aus berufener Feder stammender Darstellungen zur Anschauung zu bringen.

Die vor Kurzem erschienene 1. Abtheilung des 1. Bandes enthält einen einleitenden Aufsatz über die geschichtliche Entwickelung der Krankenpflege (von Dietrich-Merseburg), aus welchem u. a. die Angabe von Interesse ist, dass Krankenhäuser in modernem Sinne erst seit dem 17. Jahrhundert bestehen. Die wichtige Rolle, welche die Krankenpflege-Genossenschaften im Mittelalter und bis in die Gegenwart hinein bei der Fürsorge für dieKranken und Gebrechlichen spielen, findet sich ausführlich geschildert und nach ihrem vollen Werthe gewürdigt. Dagegen dürften manche Angaben über die (ziemlich kurz behandelte) Krankenpflege im Alterthum, wie die apodictisch hingestellte Behauptung, dass auch hochcultivirte Völker wie die Egypter, Chinesen, Griechen und Römer eine Krankenpflege in modernem Sinne überhaupt nicht gekannt haben, auf Widerspruch stossen.

Die weiteren Lieferungen sollen neben einer Schilderung der geschlossenen, der offenen und der socialen Krankenpflege der Gegenwart eine eingehende und vollständige Zusammenstellung aller einschlägigen Gesetze und Verordnungen sowie eine erschöpfende Bibliographie der Krankenpflege geben. Dass die letztere in

einem Schlussartikel behandelt werden soll, wird von Vielen, welche von anderen Sammelwerken her daran gewöhnt sind, die betr. Literaturangaben bei jedem sie besonders interessirenden Artikel angegeben zu finden, als ein Mangel des sonst vorzüglich angelegten Handbuches empfunden werden. Engelmann.

Notizen.

Die elektrotechnische Fabrik Reiniger, Gebbert und Schall in Erlangen versendet gegenwärtig ihre in siebenter, vermehrter und verbesserter Auflage erschienene sehr übersichtliche Broschüre: „Elektro-medicinische Apparate und ihre Handhabung".

Deutscher Verein für öffentliche Gesundheitspflege.

Die 23. Versammlung findet zu Köln in den Tagen vom 14.—17. September 1898 statt.

Tagesordnung:

Mittwoch, den 14. September: I. Ansprache des Vorsitzenden, Oberbürgermeister Fuss (Kiel), aus Anlass des 25jährigen Bestehens des Vereins. — II. Reichsgesetzliche Regelung der zur Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten erforderlichen Maassregeln. Referent: Reg.- und Med.-Rath Dr. Rapmund (Minden). — III. Die öffentliche Gesundheitspflege im Eisenbahnbetriebe. Referent: Bahnarzt Dr. Blume (Philippsburg i. B.).

Donnerstag, den 15. September: IV. Bauhygienische Fortschritte und Bestrebungen in Köln. Referent: Geh. Baurath Stübben (Köln). — V. Die Behandlung städtischer Spüljauche mit besonderer Berücksichtigung neuerer Methoden. Referenten: Prof. Dr. Dunbar (Hamburg) und Civilingenieur H. A. Röchling (Leicester).

Freitag, den 16. September: VI. Ueber die regelmässige Wohnungs-Beaufsichtigung und die behördliche Organisation dieser Aufsicht. Referenten: Med.-Rath Dr. Reincke (Hamburg), Oberbürgermeister Dr. Gassner (Mainz) und Beigeordneter Marx (Düsseldorf).

Die XV. Hauptversammlung des Preussischen Medizinalbeamten-Vereins findet am 26. und 27. September 1898 zu Berlin im Festsaal des Savoy-Hôtels, Friedrichstrasse 103, NW., statt.

Tagesordnung.

Sonntag den 25. September, 8 Uhr Abends: Gesellige Vereinigung zur Begrüssung bei Sedlmayr, Friedrichstr. 172.

Montag, den 26. September, 9 Uhr Vormittags: Erste Sitzung im Festsaal des Savoy-Hôtels. 1. Eröffnung der Versammlung. 2. Geschäfts- und Kassenbericht; Wahl der Kassenrevisoren. 3. Desinfection in der Hebammenpraxis. Herr Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Ahlfeld in Marburg. 4. Wochenbettfieber-Erkrankungen durch Hebammeninfection. Herr Bezirksarzt Dr. Weichardt in Altenburg.

Frühstückspause im „Franziskaner“ (am Bahnhof Friedrichstrasse). 5. Die Serumprobe bei Abdominaltyphus und ihre Bedeutung vom sanitätspolizeilichen Standpunkte. Mit Demonstrationen. Herr Kreisphysikus Dr. Mewius in Kosel. 6. Ueber Ankylostomiasis. Mit Demonstrationen. Herr Med.-Rath Dr. Tenholt, Kreisphysikus und Oberarzt des Allgemeinen Knappschaftsvereins in Bochum. 7. a. Uebertragung des Pemphygus neonatorum; b. Vergiftung durch Colchicin beim Gebrauch des Dr. Mylius'schen Liquor colchici compositus. Herr Kreiswundarzt Dr. Kornalewski in Allenstein. — 3 Uhr Nachmittags: Festessen im Savoy-Hôtel. — 8 Uhr Abends: Gesellige Vereinigung bei Sedlmayr.

Dienstag, den 27. September, 9 Uhr Vormittags: Zweite Sitzung im Festsaale des Savoy-Hôtels. 1. Schularzt und beamteter Arzt bei schulhygienischen Aufgaben. Herr Reg.- und Med.-Rath Dr. Deneke in Stralsund. 2. Gerichtsärztliche Mittheilungen. Herr Prof. Dr. Fr. Strassmann, gerichtlicher Stadtphysikus in Berlin: a) Ueber eine Erscheinung bei Verbrennung; b) Ueber neue Methoden der Blutuntersuchung. 3. Vorstandswahl und Bericht der Kassenrevisoren. 4. Die Ueberwachung der nicht in Irren- u. s. w. Anstalten untergebrachten Geisteskranken und Geistesschwachen. Herr Kreiswundarzt Dr. Oebbecke in Bitterfeld. — Nach Schluss der Sitzung: Gemeinschaftliches Mittagessen im „Franziskaner“ und hierauf Besichtigung der städtischen Anstalt für Epileptische Wuhlgarten in Biesdorf bei Berlin. — 8 Uhr Abends: Gesellige Vereinigung.

Nach Bundesrathsbeschluss vom 28. Februar d. J. findet eine Wiederholung der am 1. April 1887 zuletzt ausgeführten statistischen Aufnahme des Heilpersonals nach dem Stande vom 1. April 1898 statt. Der für diesen Zweck im Kaiserlichen Gesundheitsamte aufgestellte, mit einer Anleitung zur Ausfüllung ausgestattete Fragebogen weist 10 Berufsgruppen auf. Gegenüber der Fragestellung 1887 sind drei neue Gruppen, nämlich die approbirten homöopathischen Civilärzte, die Zahntechniker und die Masseure hinzugekommen.

Als Erhebungsstellen fungiren in Preussen nach dem Erlasse des Ministers für Medicinalangelegenheiten vom 25. März d. J. die Landräthe, die Magistrate der einen Stadtkreis bildenden Städte und die Oberamtmänner in Hohenzollern. Die Nachprüfung der dem Kaiserlichen Gesundheitsamt zuzustellenden ausgefüllten Bogen geschieht bei den Regierungen.

Nach dem Runderlasse des Ministers der geistlichen etc. Angelegenheiten vom 7. Februar 1898 sind die Kreismedicinalbeamten berechtigt, das für Sendungen in Staatsdienstangelegenheiten verauslagte Bestellgeld in Rechnung zu stellen.

Amtliche Mittheilungen.

Erlass des Ministers der geistlichen etc. Angelegenheiten, betr. Ergänzung der Physikats-Prüfungsordnung.

Ich bestimme hiermit in Ergänzung des § 1c der Prüfungs-Ordnung behufs Erlangung der Befähigung zur Anstellung als Physikus vom 24. Januar 1896.

dass bis auf Weiteres die psychiatrische Vorbildung auch als nachgewiesen zu erachten ist durch das Zeugniss des ärztlichen Leiters einer psychiatrischen Klinik an einer deutschen Universität darüber, dass der Candidat als approbirter Arzt sich nochmals an der Universität hat inscribiren lassen und während dieser Zeit mindestens ein Halbjahr die Klinik als Practikant mit Erfolg besucht hat.

Berlin, den 23. Februar 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
Bosse.

Runderlass an die Herren Regierungspräsidenten, betr. den Verkehr mit Butter etc. und deren Ersatzmitteln.

Am 1. April d. J. werden die Vorschriften des § 4 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln vom 15. Juni 1897[1]) (Reichs-Gesetzblatt S. 475) in Kraft treten, wonach die Geschäftsräume für Butter oder Butterschmalz, sowie für Käse, einerseits und für Margarine oder Kunstspeisefett, sowie für Margarinekäse, andererseits getrennt sein müssen.

Dem in Handelskreisen laut gewordenen Wunsche, diese Gesetzesvorschrift von Seiten des Bundesrathes durch den Erlass von Ausführungsbestimmungen zu erläutern und insbesondere eine Feststellung darüber herbeizuführen, in welcher Weise die Trennung der Räume bewirkt werden muss, um nicht mit dem Gesetze in Widerspruch zu gerathen, hat keine Folge gegeben werden können, da die Beurtheilung der Frage, unter welchen Voraussetzungen ein Geschäftsraum als ein selbstständiger im Sinne des vorgedachten § 4 zu betrachten ist, in die Zuständigkeit der Gerichte fällt.

Um aber den Gewerbetreibenden Aufschluss darüber zu ertheilen, durch welche Art von Trennungsvorrichtungen sie den gesetzlichen Anforderungen Genüge leisten können, sind auf einer Verständigung unter den Bundesregierungen beruhende Grundsätze aufgestellt worden, nach welchen die mit der Ueberwachung des Gesetzesvollzugs betrauten Polizeibehörden in jedem Falle zu beurtheilen haben werden, ob die Trennung der Räume als ausreichend zu betrachten ist. Diese nachstehend aufgeführten, den Polizeibehörden zur Richtschnur für ihre Controlthätigkeit gegebenen Grundsätze haben zwar für die Gerichte keine verbindliche Kraft, gewinnen aber immerhin eine erhebliche practische Bedeutung insofern, als dann, wenn die Polizeibehörden nach Maassgabe der allgemeinen Weisung einen Grund zur Beanstandung eines Geschäftsraumes nicht für gegeben erachten, in der Regel die Einleitung eines strafgerichtlichen Verfahrens unterbleiben wird. Ueber-

---

1) S. diese Vierteljahrsschr. 1897. Heft 4. S. 419.

dies werden die Gerichte bei Aburtheilung von Zuwiderhandlungen gegen die Vorschrift des Gesetzes das zur Verurtheilung erforderliche Bewusstsein der Strafbarkeit voraussichtlich nicht als vorhanden annehmen, wenn die Einrichtung einer Betriebsstelle den von der Polizeibehörde aufgestellten Grundsätzen entspricht.

Es ist übrigens bei der Aufstellung der Grundsätze von der Annahme ausgegangen, dass mit der Bestimmung des § 4 des Gesetzes nicht beabsichtigt ist, den Verkauf von Butter, Butterschmalz und Käse einerseits und von Margarine, Kunstspeisefett und Margarinekäse andererseits grösseren Beschränkungen zu unterwerfen, als es zur Erreichung des Zweckes jener Vorschrift, die absichtliche oder fahrlässige Unterschiebung von Margarine etc. an Stelle von Butter oder die betrügerische Abgabe von Mischbutter an Stelle von unverfälschter Waare nach Möglichkeit zu verhüten, erforderlich erscheint.

Indem wir nachstehend die Grundsätze folgen lassen, ersuchen wir, hiernach das Weitere zu veranlassen.

Grundsätze,

betreffend die Trennung der Geschäftsräume für Butter etc. und Margarine etc. (§ 4 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897, Reichs-Gesetzblatt Seite 475).

Die Verkaufsstätten für Butter oder Butterschmalz einerseits und für Margarine oder Kunstspeisefett andererseits müssen, falls diese Waaren nebeneinander in einem Geschäftsbetriebe feilgehalten werden, derart getrennt sein, dass ein unauffälliges Hinüber- und Herüberschaffen der Waare während des Geschäftsbetriebs verhindert und insbesondere die Möglichkeit, an Stelle von Butter oder Butterschmalz unbemerkt Margarine oder Kunstspeisefett dem kaufenden Publikum zu verabreichen, thunlichst ausgeschlossen wird. Die Entscheidung darüber, in welcher Weise diesen Anforderungen entsprochen wird, kann nur unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse jedes Einzelfalles und namentlich der Beschaffenheit der dabei in Betracht kommenden Räume erfolgen. Doch werden im Allgemeinen folgende Grundsätze zur Richtschnur dienen können:

1. Es ist nicht erforderlich, dass die Räume je einen besonderen Zugang für das Publicum besitzen. Es ist vielmehr zulässig, dass ein gemeinschaftlicher Eingang für die verschiedenen Räume besteht.

2. Wenn auch die Scheidewände nicht aus feuerfestem Material hergestellt zu sein brauchen, so müssen sie immerhin einen so dichten Abschluss bilden, dass jeder unmittelbare Zusammenhang der Räume, soweit er nicht durch Durchgangsöffnungen hergestellt ist, ausgeschlossen wird. Als ausreichend sind beispielsweise zu betrachten abschliessende Wände aus Brettern, Glas, Cement- oder Gypsplatten. Dagegen können Lattenverschläge, Vorhänge, weitmaschige Gitterwände, verstellbare Abschlussvorrichtungen nicht als genügend betrachtet werden. Bei offenen Verkaufsständen auf Märkten können jedoch auch Einrichtungen der letzteren Art geduldet werden. Die Scheidewände müssen in der Regel vom Fussboden bis zur Decke reichen und den Raum auch in seiner ganzen Breite oder Tiefe abschliessen.

3. Die Verbindung zwischen den abgetrennten Räumen darf mittelst einer oder mehrerer Durchgangsöffnungen hergestellt sein. Derartige Oeffnungen sind in der Regel mit Thürverschluss zu versehen.

Die vorstehenden Grundsätze finden sinngemässe Anwendung auf die Räume zur Aufbewahrung und Verpackung der bezeichneten Waaren.

Nach den gleichen Gesichtspunkten ist die Trennung der Geschäftsräume für Käse und Margarinekäse zu beurtheilen.

Der Minister

der geistl. etc. Angelegenh. für Landw., Dom. etc. des Innern

I. A.: v. Bartsch. I. V.: Sterneberg. I. A.: v. Bitter.

Der Minister für Handel und Gewerbe.

I. A.: Hoeter.

Runderlass an die Herren Regierungspräsidenten, betr. den Handel mit bleihaltigen Pfeifen.

Zuverlässigen Nachrichten zufolge wird seit einiger Zeit ein ziemlich umfangreicher Handel mit Metallpfeifen getrieben, welche einen der menschlichen Gesundheit schädlichen Bleigehalt aufweisen. Zumeist sollen diese Erzeugnisse, die sich ihrer Billigkeit wegen eines grossen Absatzes erfreuen, aus dem Auslande stammen. Theils finden sie als Signalpfeifen, vorwiegend im Verkehrsgewerbe, im Eisenbahnbetriebe, sowie bei Jagden, Verwendung, theils sind sie zu Kinderspielzeugen bestimmt. Neuerdings bilden sie namentlich eine sehr beliebte Beigabe zu Knabenanzügen. Wie vorgenommene Untersuchungen ergeben haben, enthalten manche dieser Pfeifen bis zu 86 pCt. Blei, während nach sachverständiger Aeusserung ein Gehalt von 10 pCt. Blei, wie ihn das Gesetz, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen, vom 25. Juni 1887 (R.-G.-Bl. S. 273) für Ess-, Trink- und Kochgeschirr, sowie für Flüssigkeitsmaasse, äussersten Falls zulässt, als die höchste zulässige Grenze auch hier zu betrachten ist.

Insoweit diese Pfeifen als Kinderspielzeuge in Betracht kommen, bieten die §§ 12 bis 15 des Nahrungsmittelgesetzes geeignete Handhaben, um gegen den Verkehr mit gesundheitsschädlichen Erzeugnissen dieser Art einzuschreiten.

Nach verschiedenen Mittheilungen sind neuerdings ausser solchen Kinderpfeifen vielfach auch andere Spielsachen als stark bleihaltig befunden worden. Es ist dies namentlich von Koch- und Essgeschirr für Puppenküchen (Tassen, Schüsseln, Teller, Schalen, Essbestecke), sowie von Blasinstrumenten für Kinder (Trompetchen, Schreihähnen, Torpedoflöten, insbesondere deren Mundstücken) berichtet worden.

Sie wollen daher die mit dem Vollzuge des Nahrungsmittelgesetzes betrauten Behörden anweisen, ihre besondere Aufmerksamkeit dem Verkehre mit diesen Gegenständen zuzuwenden, von Zeit zu Zeit sich Proben der einschlägigen Waaren nach Maassgabe des § 2 des Nahrungsmittelgesetzes zu beschaffen, einer sachverständigen Prüfung unterwerfen zu lassen und für den Fall, dass ein gesundheitsschädlicher Beigehalt sich ergiebt, strafrechtliches Einschreiten herbeizuführen.

Insoweit die Pfeifen als Signalinstrumente oder zu ähnlichen wirthschaftlichen Zwecken Verwendung finden, wird ein unmittelbares Einschreiten gegen den Verkehr mit diesen gesundheitsschädlichen Fabrikaten nicht angängig sein, weil die Bestimmungen des Nahrungsmittelgesetzes und des vorbezeichneten Gesetzes vom 25. Juni 1887 in diesem Falle nicht zutreffen.

Es erscheint aber rathsam, im Wege öffentlicher Warnungen, sowie durch entsprechende Verständigung der Ihnen nachgeordneten Behörden, in deren Bereich Metallpfeifen als Signalinstrumente Verwendung finden, den Gebrauch von Pfeifen, welche einen der menschlichen Gesundheit gefährlichen Zusatz von Blei enthalten, thunlichst zu verhüten. Wir ersuchen, das zu diesem Zwecke Erforderliche zu veranlassen.

Berlin, den 8. April 1898.

Der Minister	Der Minister	Der Minister
der geistl. etc. Angelegenheiten.	des Innern.	für Handel und Gewerbe.
I. A.: Dr. Förster.	I. A.: Braunbehrens.	I. A.: Hoeter.

Bekanntmachung.[1])

Der Bundesrath hat in der Sitzung vom 22. März d. J. (§ 202 der Protokolle) beschlossen, dem § 11 der aus Anlass des Bundesrathsbeschlusses vom 13. Mai 1896 erlassenen und durch Bekanntmachung vom 22. Juni 1896 veröffentlichten Vorschriften über die Abgabe stark wirkender Arzneimittel etc. nachstehende Fassung zu geben:

„Arzneien, welche zu Augenwässern, Einathmungen, Einspritzungen unter die Haut, Klystieren oder Suppositorien dienen sollen, werden hinsichtlich der Zulässigkeit der wiederholten Abgabe (§§ 3 und 4) den Arzneien für den inneren Gebrauch, hinsichtlich der Beschaffenheit und Bezeichnung der Abgabegefässe (§ 9) den Arzneien für den äusseren Gebrauch gleichgestellt."

Berlin, den 19. April 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
I. A.: Förster.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten, betr. die Beaufsichtigung der ausserhalb von Irrenanstalten untergebrachten Geisteskranken.

Die Beaufsichtigung der ausserhalb von Irrenanstalten untergebrachten Geisteskranken ist in dem Bezirke der Königlichen Regierung zu Düsseldorf durch die in Abschrift beigefügte Verfügung des Regierungspräsidenten vom 20. October 1894 geregelt. Da diese Anordnungen nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen sich bewährt haben und auch als ausreichend bezeichnet werden, so nehmen wir Veranlassung, auf dieselben mit dem Anheimgeben aufmerksam zu machen, eine gleiche Regelung für den Fall, dass ein Bedürfniss hierzu anerkannt werden sollte, auch im dortigen Bezirke herbeizuführen.

Berlin, den 25. April 1898.

Der Minister der geistl. etc. Angelegenh.	Der Minister des Innern.
Bosse.	I. A.: v. Bitter.

---

1) Durch Runderlass vom gleichen Tage den Herren Oberpräsidenten zur weiteren Veranlassung gemäss der früheren Verfügung des Herrn Ministers vom 22. Juni 1896 mitgetheilt.

Bekanntmachung.

Da die zum Schutz und zur Fürsorge für die ausserhalb der Irrenanstalten lebenden Geisteskranken einschliesslich der Geistesschwachen und Blödsinnigen getroffenen Maassnahmen und Einrichtungen sich nicht stets als ausreichend erwiesen haben, so bestimme ich, um eine regelmässige Controle zu ermöglichen und erforderlichenfalls Abhülfe zu schaffen, hierdurch Folgendes:

I. Von jedem Bürgermeister ist alljährlich ein namentliches Verzeichniss aller in dem betreffenden Polizeibezirk befindlichen Geisteskranken, Geistesschwachen und Blödsinnigen nach dem beigegebenen Schema aufzustellen, sofern dieselben nicht in ausschliesslich zur Aufnahme solcher Personen dienenden Anstalten untergebracht sind. Die Spalten 9—13 und 15 sind regelmässig bei der ersten Aufnahme der hier in Betracht kommenden Personen in dem Verzeichniss auf Grund bestimmter Angaben eines Arztes (event. des Armen- oder Gemeindearztes) auszufüllen. Nur in denjenigen Fällen, bei denen ein Grund zur Annahme einer Veränderung des Krankheitszustandes vorliegt, ist bei der Aufstellung der späteren Listen die ärztliche Mitwirkung in gleicher Weise erforderlich.

II. Das Verzeichniss ist von dem Bürgermeister am 1. Februar eines jeden Jahres an das Landrathsamt einzureichen.

III. Der Landrath nimmt unter Zuziehung des Kreisphysikus eine Prüfung dieser Zusammenstellungen vor. Sofern dieselben zu Bedenken Veranlassung geben und eine genügende Aufklärung und Erledigung derselben durch Rückfragen nicht erreicht wird, so behalte ich mir vor, falls nicht dortseits ein sofortiges Einschreiten für geboten erachtet wird, auf Grund der nach Punkt IV dieser Anordnung mir zu erstattenden Berichte die Untersuchung der betreffenden geisteskranken etc. Personen durch den zuständigen Kreisphysikus anzuordnen.

Wo besondere Uebelstände wahrgenommen werden und die Abstellung derselben in den bisherigen Verhältnissen nicht zu erreichen und sicher zu stellen ist, insbesondere auch, wo der Krankheitszustand dies erfordert, hat die Unterbringung des betreffenden Geisteskranken etc. in eine geeignete Anstalt zu erfolgen.

IV. Ein eingehender Bericht ist alljährlich am 1. Juli unter Beifügung einer Abschrift der Verzeichnisse seitens der Landräthe an mich zu erstatten.

V. Diese Bestimmungen finden auf die Stadtkreise sinngemässe Anwendung.

Schema.

1. Laufende Nummer
2. Vor- und Zunahme
3. Lebensalter
4. Religion
5. Stand und Gewerbe
6. Unterstützungswohnsitz
7. Gegenwärtiger Aufenthaltsort

des Geisteskranken.

8. Ist der Kranke unterstützungsbedürftig?
9. Form der Geisteskrankheit etc.
10. Dauer derselben.
11. Ist der Kranke gemeingefährlich?
12. Art der Unterbringung und Verpflegung.

13. Art der ärztlichen Behandlung.
14. Ist der Kranke entmündigt?
15. Bemerkungen namentlich bezüglich Punkt 11. Etwaige Vorschläge zur Abhülfe.

Düsseldorf, den 20. October 1894.

Der Regierungs-Präsident.
I. V.: Scheffer.

Erlass[1]), betreffend die Verleihung des medicinischen Doctorgrades vor erlangter ärztlicher Approbation.

In Abänderung der Promotionsordnungen der medicinischen Fakultäten bestimme ich hierdurch:

1. Die Verleihung des Doctorgrades in der medicinischen Fakultät darf in der Regel erst erfolgen, nachdem der Kandidat die Approbation als Arzt für das Reichsgebiet erlangt hat.

2. Ausnahmen hiervon in besonderen Fällen (wie namentlich bei Ausländern) zu gestatten, wo die vorherige Erfüllung jener Vorbedingung dem Kandidaten aus gewichtigen Gründen nicht zuzumuthen ist, bleibt den Fakultäten mit diesseitiger Genehmigung vorbehalten.

3. Für Kandidaten, deren Zulassung zur Promotion vor dem 1. October d. J. erfolgt, bewendet es bei den bisherigen Bestimmungen.

Berlin, den 31. März 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
Bosse.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten, betr. die Bekämpfung ansteckender Augenkrankheiten in den Schulen.

Die Zunahme der Körnerkrankheit in verschiedenen Theilen der Monarchie lässt es erforderlich erscheinen, der Verhütung ihrer Uebertragung in den Schulen grössere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Denn erfahrungsgemäss sind es häufig die Schulen, in welchen das Auftreten der Körnerkrankheit in einem Orte zuerst zur Kenntniss der Behörden gelangt. Auch findet nicht selten durch Vermittelung der Schulen die Verbreitung der Krankheit aus einer Familie in andere statt.

Wir haben daher die Anlage zu dem Runderlass vom 14. Juli 1884, soweit sich dieselbe auf ansteckende Augenkrankheiten bezieht, den neueren Erfahrungen entsprechend umarbeiten lassen und übersenden dieselbe beifolgend mit dem Ersuchen, das zur Durchführung der darin getroffenen Anordnungen Erforderliche zu veranlassen.

Besonderen Werth legen wir auf die Mitwirkung der Lehrer und Lehrerinnen

---

1) Den Herren Universitäts-Kuratoren unter dem gleichen Datum mit dem Ersuchen bekannt gegeben, den Erlass der medicinischen Fakultät zur Beachtung mitzutheilen und für die Veröffentlichung am schwarzen Brett Sorge zu tragen.

bei der Verhütung und Bekämpfung der Körnerkrankheit in den Schulen. Dieselben haben sich in dieser Beziehung in den östlichen Provinzen schon vielfach als werthvolle Hülfskräfte für die Aerzte erwiesen, unter deren Unterweisung und Aufsicht sie sich auch in Zukunft sehr nützlich und verdient machen können.

Die Königlichen Provinzial-Schulkollegien und die Königlichen Regierungen haben Abschrift dieses Erlasses und der Anlage erhalten.

Berlin, den 20. Mai 1898.

Der Finanz-Minister.	Der Minister der geistlichen, Unterrichts- u. Med.-Angelegenh.	Der Minister des Innern.
I. V.: Meinecke.	I. A.: v. Bartsch.	I. A.: v. Bitter.

Anweisung zur Verhütung der Uebertragung ansteckender Augenkrankheiten durch die Schulen.

1. Augenkrankheiten, welche vermöge ihrer Ansteckungsfähigkeit besondere Vorschriften für die Schulen erforderlich machen, sind:

a) Blennorrhöe und Diphtherie der Augenlid-Bindehäute;

b) acuter und chronischer Augenlid-Bindehautkatarrh, Folliculärkatarrh und Körnerkrankheit (granulöse oder egyptische Augenentzündung, Trachom).

2. Es ist darauf hinzuwirken, dass von einem jeden Fall von ansteckender Augenkrankheit, welcher bei einem Schüler oder bei dem Angehörigen eines Schülers vorkommt, durch den Vorstand der Haushaltung, welcher der Schüler angehört, dem Vorsteher der Schule (Director, Rector, Hauptlehrer, erstem Lehrer, Vorsteherin u. s. w.) bei einklassigen Schulen dem Lehrer (Lehrerin), unverzüglich Anzeige erstattet wird.

3. Schüler, welche an einer der unter 1a genannten Augenkrankheiten leiden, sind unter allen Umständen, solche, welche an einer der unter 1b genannten Augenkrankheiten leiden, dagegen nur, wenn bezw. solange sie deutliche Eiterabsonderung haben, vom Besuche der Schule auszuschliessen.

4. Schüler, welche an einer der unter 1b genannten Augenkrankheiten leiden, jedoch keine deutliche Eiterabsonderung haben, sowie solche Schüler, welche gesund sind, aber einer Haushaltung angehören, in der ein Fall von ansteckender Augenkrankheit (1a oder 1b) aufgetreten ist, dürfen am Unterrichte theilnehmen, wenn sie besondere, von den gesunden Schülern genügend weit entfernte Plätze angewiesen erhalten.

5. Schüler, welche gemäss Ziffer 3 vom Schulbesuche ausgeschlossen oder gemäss Ziffer 4 gesondert gesetzt worden sind, dürfen zum Schulbesuch bezw. auf ihren gewöhnlichen Platz nicht wieder zugelassen werden, bevor nach ärztlicher Bescheinigung die Gefahr der Ansteckung beseitigt ist und sowohl die Schüler selbst als ihre Wäsche und Kleidung gründlich gereinigt worden sind.

6. Für die Beobachtung der unter Ziffer 3 bis 5 gegebenen Vorschriften ist der Vorsteher der Schule (Ziffer 2), bei einklassigen Schulen der Lehrer (Lehrerin) verantwortlich. Derselbe hat von jeder Ausschliessung eines Kindes vom Schulbesuch wegen ansteckender Augenkrankheit (Ziffer 3) der Ortspolizeibehörde unverzüglich Anzeige zu erstatten.

7. Aus Pensionaten, Convikten, Alumnaten und sonstigen Internaten dürfen Zöglinge während der Dauer oder unmittelbar nach dem Erlöschen einer in der

Anstalt epidemisch aufgetretenen ansteckenden Augenkrankheit nur dann in die Heimath entlassen werden, wenn dies nach ärztlichem Gutachten ohne Gefahr der Uebertragung der Krankheit geschehen kann, und alle vom Arzt für nöthig erachteten Vorsichtsmaassregeln beobachtet worden sind.

8. Lehrer und anderweitig im Schuldienste beschäftigte Personen, welche an einer ansteckenden Augenkrankheit (1a und 1b) erkranken, haben hiervon dem Vorsteher der Schule (Ziffer 2) und der Ortspolizeibehörde unverzüglich Anzeige zu erstatten.

Wohnt der Erkrankte im Schulhause selbst, so hat der Vorsteher der Schule darauf hinzuwirken, dass der Kranke ärztlich behandelt und, falls dies nach ärztlichem Gutachten erforderlich, abgesondert wird.

Wohnt der Erkrankte ausserhalb des Schulhauses, so darf er während der Dauer der Krankheit das Schulhaus nicht betreten, bevor nach ärztlicher Bescheinigung die Gefahr der Ansteckung beseitigt und seine Wäsche und Kleidung gründlich gereinigt worden ist.

Leidet der Erkrankte an einer der unter 1b aufgeführten Augenkrankheiten, so darf er seinen Dienst in der Schule fortsetzen, wenn bezw. so lange er keine deutliche Eiterabsonderung hat.

9. Lehrer und anderweitig im Schuldienst beschäftigte Personen, in deren Hausstand ein Fall von ansteckender Augenkrankheit (1a und 1b) auftritt, haben hiervon dem Vorsteher der Schule (Ziffer 2) unverzüglich Anzeige zu erstatten. Handelt es sich um eine der unter 1a aufgeführten Augenkrankheiten, so dürfen sie während der Dauer der Erkrankung ihren Dienst nur versehen, wenn nach ärztlicher Bescheinigung eine Gefahr der Verbreitung der Krankheit in der Schule damit nicht verbunden ist.

10. Sobald in einer Schule oder in einem Orte, in welchem sich eine Schule befindet, oder in einem Nachbarorte, aus welchem Kinder die Schule besuchen, mehrere Fälle von ansteckenden Augenkrankheiten vorkommen, hat der Vorsteher der Schule (Ziffer 2) bei dem Landrath (Oberamtmann) bezw. in Städten, welche einen eigenen Kreis bilden, bei dem Polizeiverwalter des Ortes eine ärztliche Untersuchung der Lehrer und Schüler sowie sämmtlicher im Schulhause wohnenden Personen durch den beamteten Arzt zu beantragen. Ob bezw. wie oft dieselbe zu wiederholen ist, bestimmt die zuständige Behörde nach Anhörung des beamteten Arztes.

11. Für die Behandlung der an ansteckenden Augenkrankheiten leidenden Schüler hat, soweit dieselbe nicht nach ärztlicher Bescheinigung durch die Eltern veranlasst wird, die Ortspolizeibehörde Sorge zu tragen.

12. Während der Dauer einer ansteckenden Augenkrankheit in einer Schule sind das Schulgrundstück, die Schulzimmer und die Bedürfnissanstalten nach Anordnung der Ortspolizeibehörde zu desinficiren; die Thürklinken, Schultafeln, Schultische und Schulbänke täglich nach Beendigung des Unterrichts mit einer lauwarmen Lösung von je einem Theile Schmierseife und reiner Carbolsäure in hundert Theilen Wasser abzuwaschen.

Diese Vorschrift gilt auch für die in Ziffer 7 bezeichneten Anstalten und erstreckt sich in diesen auch auf die Wohn-, Arbeits- und Schlafräume.

13. Die Schliessung einer Klasse oder einer ganzen Schule wegen einer ansteckenden Augenkrankheit wird nur in den seltensten Fällen erforderlich und

rathsam sein und kann nur durch den Landrath (Oberamtmann) bezw. in Städten, welche einen eigenen Kreis bilden, den Polizeiverwalter des Orts nach Anhörung des beamteten Arztes geschehen. Namentlich ist sie bei Folliculärkatarrh fast nie und bei der Körnerkrankheit in der Regel nur dann erforderlich, wenn eine grössere Anzahl von Schülern an deutlicher Eiterabsonderung leidet.

Ist Gefahr im Verzuge, so können der Vorsteher der Schule und die Ortspolizeibehörde auf Grund ärztlichen Gutachtens die vorläufige Schliessung der Schule selbstständig anordnen, haben jedoch hiervon dem Kreisschulinspector und dem Landrath (Oberamtmann) unverzüglich Anzeige zu erstatten.

14. Die Wiedereröffnung einer wegen einer ansteckenden Augenkrankheit geschlossen gewesenen Schule oder Schulklasse darf nur auf Grund einer vom Landrath (Oberamtmann) bezw. in Städten, welche einen eigenen Kreis bilden, vom Polizeiverwalter des Ortes zu treffenden Anordnung erfolgen. Derselben muss eine gründliche Reinigung und Desinfection des Schullocals vorangehen.

15. Die vorstehenden Vorschriften Ziffer 1—14 finden auch auf private Unterrichts- und Erziehungsanstalten, einschliesslich der Fortbildungsschulen, Handarbeitsschulen, Kinderbewahranstalten, Spiel- und Warteschulen, Kindergärten etc. Anwendung.

Erlass des Ministers der öffentlichen Arbeiten, betr. Reinigung und Desinfection der Personenwagen, sowie der Wartesäle und Bahnsteige.

(Vom 1. April 1898.)

Nachstehend abgedruckte „Vorschriften für die Reinigung und Desinfection der zur Beförderung von Personen dienenden Fahrzeuge" sind fortan allgemein anzuwenden und, soweit die Desinfection loser Wagenbestandtheile in strömendem Wasserdampf vorgesehen ist, alsbald nach Fertigung der Desinfectionsanstalten schleunigst durchzuführen. Die Königlichen Eisenbahndirectionen werden wegen Errichtung dieser Anstalten bei Rückgabe der Entwurfstücke besondere Anweisung erhalten.

Reinigung der Wartesäle und Bahnsteige.

Die Fussböden der Wartesäle und überdachten Bahnsteige sind häufig, dort, wo ein starker Verkehr herrscht, täglich aufzuwischen. Von Zeit zu Zeit sind auch die Wände oder deren Bekleidungen bis zur Kopfhöhe abzuwaschen soweit deren Beschaffenheit (Oelanstrich u. A. m.) solches gestattet. Bei Neubauten und Aenderungen ist thunlichst darauf Rücksicht zu nehmen, dass Fussböden und Wände solchen Reinigungen ohne Nachtheil unterzogen werden können. In den Wartesälen und, wo es angeht, auf Fluren und Treppen sind Spucknäpfe in ausreichender Zahl und geeigneter Form aufzustellen.

Die Herren Eisenbahncommissare werden ersucht, die Vorschriften den Verwaltungen der unterstellten Privateisenbahnen mitzutheilen, ihnen die bezüglich der Reinigung der Wagen gegebenen Vorschriften zur Beachtung zu empfehlen und die Befolgung der nach Vereinbarung mit dem Reichsgesundheitsamt erlassenen Vorschriften für die Desinfection der Wagen und die Reinigung der Wartesäle und Bahnsteige aufzugeben. Es findet sich nichts dagegen einzuwenden, dass in den Desinfectionsanstalten auch für die Privateisenbahnen Arbeiten gegen eine

von der betreffenden Eisenbahndirection festzusetzende Entschädigung ausgeführt werden, sofern die Arbeiten für den eigenen Bezirk dies gestatten.

An die Königlichen Eisenbahndirectionen und die Herren Eisenbahncommissare.

Vorschriften für die Reinigung und Desinfection der zur Beförderung von Personen dienenden Fahrzeuge. Giltig vom 1. April 1898.

I. Reinigung der Wagen und Wagenausrüstungsstücke.

§ 1. Arten der Reinigung.

Die zur Personenbeförderung bestimmten Fahrzeuge sollen sich stets in gutem und sauberen Zustande befinden. Zu diesem Zwecke sind sie nach Massgabe der nachstehenden Bestimmungen Haupt- und Zwischenreinigungen zu unterwerfen.

§ 2. Ort und Zeit der Reinigung.

1. Die Reinigungen sind auszuführen:

a) auf den Stationen durch Stationsarbeiter (Wagenputzer) und zwar dort, wo sich ein Betriebswerkmeister oder Wagenwerkmeister befindet, unter dessen Aufsicht und Verantwortlichkeit; auf den übrigen Stationen unter Aufsicht und Verantwortlichkeit des Wagenmeisters, und wo ein solcher nicht vorhanden ist, des Stationsvorstehers;

b) in den Werkstätten, gelegentlich der Ausbesserung oder bahnamtlichen Untersuchung der Wagen durch Werkstättenarbeiter unter Aufsicht und Verantwortlichkeit der Werkstättenbeamten.

2. Auf welchen Stationen (Zugreinigungsstationen) und bei welchen Zügen die Hauptreinigung der Wagen auszuführen ist, wird im Zugbildungsplane bestimmt. Hierbei ist unter Berücksichtigung des jeweiligen Fahrplanes im Allgemeinen der Grundsatz massgebend, dass die Wagen nach jeder zurückgelegten grösseren Fahrt und, sofern sie nur auf kürzeren Strecken verkehren, täglich mindestens ein Mal eine Hauptreinigung erfahren. Reservewagen sind von Zeit zu Zeit, die auf den Zugbildungsstationen befindlichen jedenfalls vor der Einstellung in einen Zug, der Hauptreinigung zu unterziehen.

3. Die Zwischenreinigung hat auf den Zugumkehrstationen, falls diese nicht als Zugreinigungsstationen (§ 2^2) bezeichnet sind, und auf grösseren Zwischenstationen, wo es der planmässige Zugaufenthalt zulässt, zu erfolgen.

4. Die Haupt- und Zwischenreinigung ist bei den in den Zügen der Preussischen Staatseisenbahnen laufenden fremden Wagen (Kurswagen) in gleicher Weise auszuführen wie bei den eigenen Wagen.

§ 3. Umfang und Ausführung der Hauptreinigung.

A. Innere Reinigung.

a) Wagen I. und II. Klasse.

1. Die Fussdecken und Teppiche sind herauszunehmen, abseits kräftig auszuschütteln und auszuklopfen. Diese Stücke sind erst dann wieder einzulegen, nachdem der Wagen im Innern vollständig gereinigt und der Fussboden trocken geworden ist.

Gummidecken und Linoleumbelag sind feucht abzuwischen.

2. Die Aschbechereinsätze sind zu entleeren und zu reinigen, die unten an den Thüren oder Fenstern befindlichen Kasten zu öffnen und zu säubern, die Heizeinrichtungen abzustäuben, die Aschkasten der Oefen zu entleeren und der Fussboden zu kehren.

3. Die Polsterungen, Matratzen, Betten und Schlafdecken sind bei geöffneten Thüren und Fenstern mit einer Klopfpeitsche auszuklopfen und dann abzubürsten, Lederbezüge dagegen abzureiben. Hierbei sind lose Polstersitze herauszuziehen, die Kopf- und Fusskissen um- oder aufzuklappen.

4. Die Vorhänge und Blenden sind mittels Bürsten vom Staube zu reinigen. Reicht bei stark beschmutzten Vorhängen eine derartige Säuberung nicht aus, so müssen sie abgenommen und gereinigt werden.

5. Der Staub ist von den Gepäckborden, Netzhaltern, Laternen, Wänden, Decken, Thüren, Fensterrahmen, Vorhängestangen und Armschlingen mit trockenen, reinen Lappen abzuwischen. Hierbei ist darauf zu achten, dass die angrenzenden Wandflächen nicht beschmutzt werden. Die Lüftungsschieber sind von Flugasche sorgfältig zu reinigen. Hiernach ist durch wiederholtes Oeffnen und Schliessen ihre Gangbarkeit festzustellen.

6. Nachdem der Staub sich gesetzt hat, sind die Polsterungen nochmals abzubürsten und die Lederbezüge abzuwischen.

7. Die Fensterscheiben sind auf ihrer Innenseite mit einem feuchten Schwamm oder weichen Lappen abzuwaschen, wobei zu verhüten ist, dass das Innere des Wagens durch schmutziges Wasser verunreinigt wird. Demnächst sind die Fensterscheiben mit Putzleder oder Fliesspapier trocken nachzuputzen, so dass sie klar und blank werden. Auf die Reinigung der Ecken ist besondere Aufmerksamkeit zu verwenden. Spiegel und Nummerschilder werden in derselben Weise gereinigt, sofern nicht schon ein trockenes Abreiben genügt.

8. Schmutz- und Fettflecke in den Polstern werden durch Bürsten und Abreiben mit reinem, in Fleckwasser getränkten Lappen, Flecken an den Wachstuchbekleidungen durch vorsichtiges Abseifen unter Anwendung eines Schwammes entfernt. Der durch Fleckwasser u. s. w. etwa entstandene üble Geruch ist alsbald durch Lüften zu beseitigen.

9. Spucknäpfe sind zu entleeren, innen und aussen abzuwaschen, trocken zu reiben und, falls sich ihre Form dazu eignet, mit reinem Wasser so zu füllen, dass der Boden eben bedeckt ist.

10. Die Wascheinrichtungen und Aborte sind zu säubern, die Trichter der letzteren mit Stielbürsten und Wasser, sowie die Urinbecken und deren Abflussrohre mit Wasser gründlich aus- und durchzuspülen. Die Aborttrichter sind mit Kalkmilch zu desinficiren. Zur Verhütung üblen Geruchs ist in jedes Urinbecken ein Stückchen Seife zu legen. Die Abortsitze sind feucht abzuwischen, die Fussböden in den Aborten mit Kaliseifenwasser und einem groben Scheuertuch aufzuwischen und die Aborte möglichst lange zu lüften.

11. Die Glasglocken und Lichtspiegel der Laternen müssen vorsichtig gereinigt werden. Die Glasglocken sind mit trockener und weicher Putzwolle und etwas Schlemmkreide abzureiben und blank zu putzen; für die Reinigung der übrigen Theile ist die Putzwolle mit Petroleum oder Terpentin anzufeuchten. Ist ein Lichtspiegel berusst, so muss die Beleuchtungseinrichtung nach Massgabe der Vorschriften über die Behandlung der Gasbeleuchtungs-Einrichtungen in den Wagen in Stand gesetzt werden.

12. Nichtlackirte Metallbeschlagtheile (Thür- und Handgriffe u. s. w.) sind mit Putzwolle oder Putzlappen abzureiben und wenn nöthig, mit einem Putzmittel und besonderem Lappen oder Putzleder blank zu putzen, wobei darauf zu achten

ist, dass die angrenzenden Theile nicht beschmutzt oder beschädigt werden. Säurelösungen dürfen zum Putzen von Metalltheilen nicht verwendet werden. Vernickelte Beschlagtheile sind nach Entfernung von Staub und Schmutz ohne Anwendung von Putzmitteln trocken abzureiben.

13. Nachdem die Reinigung in der vorstehend angegebenen Weise erfolgt ist, sind die Fussböden auch unter und hinter den Heizkörpern nochmals abzufegen und mit feuchtem Scheuertuche abzuwischen.

14. Die Fussböden sind ausserdem im Sommer mindestens alle vier Wochen, im Winter bei milder Witterung gründlich abzuseifen.

b) Wagen III. und IV. Klasse und Gepäckwagen.

15. Die Reinigung der Fussdecken, Thüren und Fenster, der zu diesen gehörigen Kasten, der Sitze, Aschbecher, Heiz- und Beleuchtungs-Einrichtungen, Aborte und etwaiger Polster ist wie bei den Wagen I. und II. Klasse auszuführen.

16. Das Innere der Wagen ist bei geöffneten Thüren und Fenstern mittels Staub- und Kehrbesen von der Decke bis zum Fussboden von Staub und Schmutz zu reinigen, alsdann mit weicher Bürste und Wasser oder mit einem feuchten Lappen oder Schwamm abzuwischen und schliesslich mit reinen Putztüchern trocken zu reiben.

17. Festsitzender Schmutz auf dem Fussboden, an den Wänden oder auf den Sitzplätzen muss mit Scheuerbürste und Wasser, nöthigenfalls auch unter Anwendung von harter Seife entfernt werden. Im letzteren Falle hat stets ein nochmaliges Waschen mit reinem Wasser und Trockenreiben stattzufinden.

18. Bei den Gepäckwagen ist auch der Gepäckraum auszukehren und das Hundeabtheil zu säubern.

19. Die innere Reinigung der Eisenbahnpostwagen oder einzelner Postabtheile wird eisenbahnseitig nicht ausgeführt.

c) Desinfection verunreinigter Stellen in allen Wagen.

20. Durch Auswurf, Erbrochenes oder dergleichen verunreinigte Stellen sind mit 3procentiger Kaliseifenlösuug abzuwaschen. In gleicher Weise beschmutzte lose Gegenstände sind nach der im § 6 gegebenen Anweisung zu desinficiren. Das zum Abwaschen und Trockenreiben benutzte Material (Putzwolle oder Lappen) ist zu verbrennen.

21. Besondere Aufmerksamkeit ist hierbei den Personen- und Schlafwagen zuzuwenden, die den Verkehr nach Kurorten für Schwindsüchtige vermitteln.

B. Aeussere Reinigung.

22. Die Wasserrinnen und Abflussrohre sind von Schmutz zu säubern, Verstopfungen, die den Abfluss des Wassers verhindern können, sind zu beseitigen. Die Wagendächer sind mit weichen Haarbesen abzufegen und bei heisser Witterung mit reinem kalten Wasser abzuspülen.

23. Auf die Reinigung der Stirn- und Seitenwände muss besondere Aufmerksamkeit verwendet und jede Beschädigung der lackirten Theile vermieden werden. Die lackirten Wände einschliesslich der Oberlichtaufbaue sind zunächst bei geschlossenen Thüren, Fenstern und Lüftungsschiebern von grob anhaftendem Staub mittels weicher Bürsten und Staubbesen zu befreien, sodann mit weichen Schwämmen oder Waschbesen unter reichlicher Anwendung von reinem Wasser abzuspülen. Nach vollständiger Beseitigung des Staubes und Schmutzes sind die Wände mit Putzleder blank zu reiben. Das Abwaschen und Abspülen der äusseren

Wagenwände soll im Sommer thunlichst im Schatten vorgenommen werden. Wenn möglich, sind die Wagen zum Waschen in gedeckten, geschlossenen Räumen (Wagenschuppen) aufzustellen, um sie vor der Einwirkung der Sonnenstrahlen sowie vor Staub und Schmutz zu schützen. Bei strenger Kälte dürfen die äusseren Wagenwände nur in geheizten Wagenschuppen gewaschen werden, andernfalls hat sich die äussere Reinigung auf Abfegen mit trockenem Haarbesen und Nachputzen mit reinen Putztüchern und Putzleder zu beschränken. Die Verwendung heissen, mit Sand und dergleichen gemischten Wassers sowie das Abkratzen des Schmutzes und Eises mittels Messer, scharfer Bürsten und Besen ist verboten. Die äusseren Metallbeschlagtheile werden, wie unter lfd. No. 12 angegeben, gereinigt.

24. Die Untergestelle, Gasbehälter, Tragfedern, Räder und Radreifen, Einsteigetritte und Laufbretter müssen von Sand und Staub, Fetttheilen, Schmutzkrusten, Schnee und Eis gesäubert werden. Die Achsbuchsen, Achsgabeln und Achsgabelstege sind in derselben Weise zu reinigen und mit Putzwolle abzuwischen. Hierbei ist zu beachten, dass weder Sand, Schmutz, noch das zum Reinigen der Wagen verwendete Wasser in die Schmierbehälter und auf die Achsschenkel gelangt.

25. Die Kuppelungen, Pufferstangen und Bremsspindeln sind mit scharfer Bürste (abgenutzte Handfeger), unter Zuhilfenahme von Petroleum zu reinigen, abzuwischen und mit Mineralöl oder Graphit zu schmieren.

26. Die Lederbälge sind zur Erhaltung des Leders alle vier Wochen mittels einer Bürste mit Vaseline einzureiben. Nach dem Eintrocknen ist das Leder mit einem Tuch trocken abzureiben.

27. Die äussere Reinigung der Gepäck- und Postwagen hat in der für Personenwagen angegebenen Weise zu erfolgen.

§ 4. Zwischenreinigung.

1. Bei der Zwischenreinigung sind die Sitze und Rücklehnen, die Fussböden sowie die Fenster und Thüren innen mit einem Handfeger oder einer Bürste vom Staub zu reinigen, die Thür- und Handgriffe abzuwischen, die Fusstritte und Laufbretter von Schmutz zu säubern, im Winter von Schnee und Eis zu befreien und mit Sand zu bestreuen.

2. Bei den Gepäck- und Postwagen sind die Zwischenreinigungen auf das Abwischen der äusseren Thür- und Handgriffe und auf die Beseitigung des Schmutzes sowie des Schnees und Eises von den Trittbrettern zu beschränken.

3. Auf den dazu geeigneten Zwischenstationen sind die Thür- und Handgriffe abzuwischen. Ausserdem sind die Fensterrahmen innen abzustauben, Papier- und Speiseüberreste aus den Abtheilen zu entfernen und bei staubigem Wetter auch die Polster mit einem Handfeger oder einer Bürste abzubürsten, soweit dies ohne Belästigung der Reisenden möglich ist.

5. Aussergewöhnliche Schäden und Mängel.

Alle beim Reinigen der Wagen vorgefundenen Schäden und Mängel, die auf gewöhnliche Weise nicht beseitigt werden können, wie Flecken und Risse in den Polsterungen, Vorhängen und Blenden, Fenstern, Wand- und Deckenbekleidungen, Beschädigungen der Lackirung, fehlende und lose Theile, verschlissene Gewinde der Schraubenkuppelungen, abgerissene Nothsignal-Leinenhalter, fehlende Schilder u. s. w. sind seitens der die Reinigung besorgenden Arbeiter sofort dem beaufsichtigenden Beamten zu melden.

II. Desinfection der Personenwagen, der Wagenausrüstungsgegenstände und der Polstermaterialien.

§ 6. Zeit, Ort und Ausführung der Desinfection.

1. Personen-, Schlaf- und Krankenwagen, die zur Beförderung von Kranken bestellt und benutzt sind, sind vor der Wiederbenutzung zu desinficiren.

2. In gleicher Weise sind solche Wagen zu behandeln, in denen mit ansteckender Krankheit behaftete Personen nachweislich befördert worden sind.

3. Alle zur Personenbeförderung dienenden Wagen sind bei den bahnamtlichen Untersuchungen in den Werkstätten zu reinigen und zu desinficiren.

4. Die Läufer, Matten und Teppiche sind in jedem Jahre einmal, wenn sie zur Aufbewahrung aus den Wagen entnommen werden, in den dazu bestimmten Anstalten zu desinficiren.

5. Beim Desinficiren der Wagen ist in folgender Weise zu verfahren:

Die Fussböden, der Raum unter den Wagensitzen, die nicht polirten und nicht gestrichenen Holztheile der Sitze und die Abortsitze sind mit heisser 3procentiger Kaliseifenlösung, die Wände, Decken, polirten und gestrichenen Holzflächen, Polsterbezüge und die aus Leder hergestellten Gegenstände dagegen mit lauwarmer 3procentiger Kaliseifenlösung abzuwaschen und trocken zu reiben. Soweit diese Gegenstände eine solche Behandlung nicht vertragen, sind sie mit Ammoniak und Weingeistlösung, oder in anderer zweckdienlicher Weise, erforderlichenfalls auch mit schwächerer Kaliseifenlösung abzuwaschen.

Die Heizvorrichtungen, die die Heizkörper aufnehmenden Räume und Kanäle sowie die Fussböden und Wände der Wagen sind mit 3procentiger Kaliseifenlösung ab- oder auszuwaschen. Ein neuer Oelfarbenanstrich oder eine Neupolirung vertritt die Desinfection der betreffenden Flächen. Die Aborttrichter sind mit Kalkmilch und die Urinbecken mit einer Creolinlösung zu desinficiren.

Die fortnehmbaren Läufer, Matten und Teppiche sind bei der bahnamtlichen Untersuchung der Wagen durch Ausklopfen gründlich zu reinigen. Falls hierbei aus ihrem Zustande auf eine Verunreinigung durch Auswurf, Erbrechen und dergleichen geschlossen wird, hat auch eine Desinfection in strömendem Wasserdampf oder mit 3procentiger Kaliseifenlösung zu erfolgen.

Die losen Matratzen, Bettdecken und Kissen ohne Holzrahmen und Spiralfedern der Schlafwagen sind in strömendem Wasserdampf zu desinficiren.

Das Polstermaterial aller Polster, die mit Holzrahmen und Spiralfedern versehen sind, ist nur gelegentlich der Umarbeitung dieser Polster in strömendem Wasserdampf zu desinficiren.

§ 7. Herstellung der Desinfectionsmittel.

Kalkmilch. Zur Herstellung von Kalkmilch wird 1 Liter zerkleinerter reiner gebrannter Kalk, sogenannter Fettkalk, mit 4 Liter Wasser in folgender Weise gemischt: Es wird von dem Wasser etwa $^3/_4$ Liter in das zum Mischen bestimmte Gefäss gegossen und dann der Kalk hineingelegt. Nachdem dieser das Wasser aufgesogen hat und dabei zu Pulver zerfallen ist, wird er mit dem übrigen Wasser zu Kalkmilch verrührt. So hergestellte Kalkmilch, die nicht alsbald verwendet werden kann, ist in einem gut geschlossenen Gefäss aufzubewahren und vor dem Gebrauch umzuschütteln.

Kaliseifenlösung. Zur Herstellung von 3procentiger Kaliseifenlösung werden

3 Theile Seife (sog. Schmierseife, grüne oder schwarze Seife) in 100 Theilen heissem Wasser gelöst (z. B. $^1/_2$ kg Seife in 17 Liter Wasser).

Creolinlösung wird durch Zusatz von 1 Theil Creolin zu 100 Theilen Wasser hergestellt.

§ 8. Ueberweisung der Fussdecken.

1. Die Winterfussdecken der Wagen sind alljährlich in der Zeit vom 15. Mai bis 15. September in den Desinfectionsanstalten der Hauptwerkstätten Grunewald, Nippes und Posen zu reinigen und zu desinficiren.

2. Die Sommerfussdecken sind in diesen drei Desinfectionsanstalten nur dann zu reinigen und zu desinficiren, wenn diese Arbeiten in den übrigen Anstalten wegen anderweiter Inanspruchnahme nicht ausgeführt werden können.

3. Innerhalb eines jeden Directionsbezirks sind die aus den Wagen entnommenen Winterfussdecken alsbald von den dazu bestimmten Stationen oder Hauptwerkstätten möglichst bis zum 15. Mai jeden Jahres zu sammeln. Diese Sammelstellen sind von der vorgesetzten Direction der zuständigen Desinfectionsanstalt alljährlich bis zum 1. Mai unter Angabe der Anzahl der den einzelnen Sammelstellen zugetheilten Fussdecken (Wagenzahl) bekannt zu geben.

4. Die Desinfectionsanstalten Grunewald, Nippes und Posen haben die Fussdecken von den ihnen zugetheilten Sammelstellen so anzufordern, dass die Desinfection der einzelnen Sendungen alsbald nach Eingang erfolgen und unmittelbar darauf die Rücksendung der Fussdecken bewirkt werden kann.

5. Von den Sammelstellen sind die Fussdecken möglichst in vollen Wagenladungen als Eisenbahndienstgut nach Massgabe der Anforderungen an die Desinfectionsanstalt unter Einreichung eines Verzeichnisses über die Zahl der Fussdecken und der zugehörigen Wagennummern zu senden. Soweit als angängig, sind die Fussdecken eines jeden Wagens zu einem Ballen zusammen zu rollen, an dem ein Papptäfelchen mit der Nummer und Eigenthumsbezeichnung des zugehörigen Wagens zu befestigen ist.

6. Die Fussdecken sind nach Eingang sofort zu desinficiren und die unbrauchbaren Decken auszumustern.

7. Nach der Desinficirung und Reinigung sind die Fussdecken als Eisenbahndienstgut an eine von der Heimathdirection zu bezeichnende Hauptwerkstätte zur Ausbesserung der schadhaften Decken zu senden. Hierzu sind thunlichst dieselben Wagen, mit welchen die Fussdecken überwiesen wurden, nach vorschriftsmässiger Desinficirung wieder zu verwenden. Das der Desinfectionsanstalt überwiesene Verzeichniss ist nach Eintragung der ausgemusterten Decken durch die Hand der Sammelstelle in die Ausbesserungswerkstätte zu senden. Diese hat die noch brauchbaren Decken auszubessern und wegen Beschaffung der Ersatzdecken das Weitere zu veranlassen. Hierauf sind die Fussdecken von der Ausbesserungswerkstätte an die Sammelstellen des betreffenden Directionsbezirks zu vertheilen.

§ 9. Schlussbestimmungen.

Mit dem 1. April 1898 verlieren die bisherigen Vorschriften über die Reinigung der Personen-, Post- und Gepäckwagen ihre Giltigkeit.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
10 OCT 98
LIBRARY

I. Gerichtliche Medicin.

1.

Aus dem Institute für pathologische Anatomie der Jagellonischen Universität zu Krakau (Director Prof. Browicz).

Ueber Darmruptur bei Neugeborenen.

Von

Dr. **Stanislaus Ciechanowski**, Assistenten des Institutes.

(Mit 1 Abbildung.)

Im letzten Jahrzehnte wurde der Darmruptur, insbesondere der Ruptur des Dickdarmes, welche manchmal bei Neugeborenen anzutreffen ist, vorwiegend bezüglich ihrer gerichtlich-medicinischen Bedeutung, einige Beachtung zu Theil. Ausser dieser Bedeutung, welche den Fällen in practischer Hinsicht zukommt, wären aber Fragen allgemeinerer Natur, welche mit den Fällen in Zusammenhang stehen, nicht ausser Acht zu lassen.

Einen ähnlichen Fall habe ich in unserer Anstalt, wo etwas Analoges seit Jahren nicht beobachtet wurde, zu seciren Gelegenheit gehabt. Der Fall, welcher nicht nur als ein Beitrag zu der noch ziemlich spärlichen Casuistik, sondern hauptsächlich in Rücksicht auf die mit ihm zusammenhängenden pathologischen Fragen nicht ohne Interesse ist, wurde mir zur Publication von meinem hochverehrten Chef, Prof. Browicz, überlassen, wofür ich ihm, wie auch für die werthvollen Winke, die er bei meiner Arbeit nicht sparte, meinen aufrichtigen und innigsten Dank ausspreche.

Dr. Kosminski, Assistent der K. K. Hebammenschule zu Krakau, ist so gefällig gewesen, mir sehr genaue anamnestische Erhebungen und klinische Daten zur Verfügung zu stellen. Denselben entnehme ich folgendes:

Die Mutter des Kindes, K. W., ist angeblich immer ganz gesund gewesen; sie hat vor 9 Jahren ihr erstes, vor 5 Jahren ihr zweites noch lebendes und ge-

sundes Kind geboren; beide Geburten und Wochenbetten normal. — Am 1. Mai 1897 dritte, rechtzeitige Geburt in der I. Schädellage. — Die Wehen fingen um 4 Uhr früh an; um 6 Uhr wurde die Kreissende ins Spital aufgenommen. Bei der inneren Untersuchung wurde festgestellt, dass der Kopf im Beckeneingang fixirt ist, der Muttermund in der Grösse eines Silberguldens geöffnet und die Blase erhalten ist. Um 7 Uhr erfolgte der Blasensprung, worauf das Kind durch eine einzige kräftige Wehe plötzlich ausgetrieben wurde.

Die Angaben der bei der Geburt anwesenden Oberhebamme und einiger Schülerinnen der Hebammenschule stimmen darin vollständig überein, dass sich die Kreissende während der Geburt ruhig verhielt, insbesondere dass von irgend einem reflectorischen, automatischen Ergreifen oder Berührung der Frucht seitens der Gebärenden selbst keine Rede sein kann. Das neugeborene Mädchen von 3500 g Gewicht und 50 cm Körperlänge war nicht asphyktisch und hat sogleich laut geschrien. Die Placenta wurde sammt den Eihäuten $^1/_2$ Stunde später ausgestossen.

Bereits an seinem ersten Lebenstage hat das Kind weder gesaugt noch Meconium abgegeben, dagegen hat es oft erbrochen. Am zweiten Tage saugt das Kind wenig, erbricht noch immer, wenn auch seltener, giebt einige Male Meconium ab. Am dritten Tage saugt es ziemlich gut, giebt zwei- oder dreimal einen lediglich aus Meconium bestehenden Stuhl ab; Erbrechen und Meteorismus sind angeblich nicht beobachtet worden. Am vierten Tage (4. Mai) saugt das Mädchen; kein Erbrechen. Bis zum Mittag kein Stuhl; vom Wartepersonal ist die Beobachtung gemacht worden, dass das Kind krank und sein Bauch aufgetrieben ist; aus diesem Grunde wurde die Körpertemperatur gemessen, welche 37,4° betrug. Nachmittags ist zweimal Stuhl abgegangen; der erste bestand lediglich aus lauter Meconium, der zweite ausserdem angeblich aus Schleimflocken und spärlichen Käseklümpchen. Der Meteorismus nimmt immer mehr zu; gegen 6 Uhr Abends Körpertemperatur 38° C. Bei der Abendvisite wurden Klysmen angeordnet und auch thatsächlich drei, jedoch erfolglos, applicirt. — Gegen 8 Uhr Abends wurde bei zunehmendem Meteorismus, Cyanose und Dyspnoe Klysma vermittelst eines ziemlich weit eingeführten Katheters ebenfalls erfolglos wiederholt. — Um 9 Uhr trat der Tod ein.

Die Autopsie ist 11 Stunden später angestellt worden. Dem Sectionsprotokolle sei Folgendes entnommen:

Neugeborenes, vollständig ausgetragenes Mädchen. Bauch sehr stark aufgetrieben, leicht grünlich verfärbt; sonst Haut von lividröthlicher Farbe. Nabelschnur halbtrocken.

Schädel und Schädelinhalt ohne Veränderungen. Infolge des Hochstandes des Diaphragma ist das Volumen der Brusthöhle stark verkleinert. Die unteren Lappen beider Lungen vollständig atelektatisch; das Parenchym der oberen Lungenlappen lufthaltig, hyperämisch; Consistenz normal; Brusthöhleninhalt sonst unverändert.

Peritonealhöhle mit reichlicher, leicht trüber Flüssigkeit mit spärlichen Meconium- und Käseklumpen gefüllt. Das parietale und das viscerale Peritoneum injicirt, glanzlos, stellenweise mit spärlichem Fibrin bedeckt. Leber, Milz und Nieren unverändert. Magen in fötaler Lage. — Blinddarm und Colon ascendens

besitzen kein Mesenterium und sind von Peritoneum nur an ihrer vorderen Fläche überzogen. Die rechte Hälfte des Colon transversum besitzt ein ziemlich hohes Mesocolon, besonders in der Gegend der rechten Colonflexur. Dieses Mesocolon wird aber, je mehr man sich dem Magen nähert, immer kürzer, resp. niedriger, so, dass hart unter dem Magen, in der Nachbarschaft des Pylorus, eigentlich kein Mesocolon mehr existirt, woselbst das Colon transversum auch mit dem wenig beweglichen Magen fast unmittelbar verwachsen ist. — Etwas weiter liegt aber das Colon in einer rasch wachsenden Entfernung von dem Magen, um bald darauf, ungefähr 3 cm nach links von dem Pylorus, unter scharfem Winkel nach oben umzubiegen. Dadurch ist dieser (linke äussere) Abschnitt des Colon transversum von Gestalt eines V, dessen nach unten gerichtete Spitze von dem Magenfundus ungefähr $3^1/_2$ cm entfernt ist, und das Omentum von Gestalt eines ungefähr gleichwinkligen Dreiecks. — Beide oberen Enden des von dem Colon gebildeten V sind in ihrer Lage fixirt; das innere steht nämlich, wie erwähnt, mit dem wenig beweglichen Pylorus in engem Zusammenhang, das äussere fällt wieder in die lienale Flexur des Colon, das hier und in seinem descendirenden Theile ebenfalls kein Mesocolon besitzt und lediglich an seiner vorderen Fläche von einem Peritonealüberzug bedeckt wird. — Das S romanum besitzt ein ziemlich hohes Mesenterium ($2^1/_2$ cm), mit einer relativ engen Basis.

Die Beziehungen der erwähnten winkelförmigen Biegung des Colon transversum zu dem linken Rippenbogen lassen sich dahin zusammenfassen, dass der linke, d. i. der äussere Arm des vom Colon gebildeten V vollständig durch den Rippenbogen bedeckt ist, während der rechte, d. i. der innere Arm und die Spitze desselben hart unter dem unteren Rande des Rippenbogens liegen.

An der Spitze der genannten winkelförmigen Biegung befindet sich in der Vorderwand des Colon, unterhalb der Taenia libera, eine penetrirende, ovalförmige, in verticaler Richtung 1 cm, in horizontaler Richtung $^3/_4$ cm messende Oeffnung. Die Ränder derselben sind mit der nach aussen vorgedrängten und mit der Serosa zusammengewachsenen Schleimhaut umsäumt; bei Druck auf das Colon fliesst aus der Oeffnung mit Käseklumpen vermengtes Meconium aus.

Der oberhalb der Oeffnung liegende Dickdarmabschnitt, d. i. Blinddarm, Colon ascendens und die rechte Hälfte des Colon transversum sind mit Meconium so stark gefüllt, dass ihr Durchmesser 4 cm erreicht. — Der unterhalb der Oeffnung liegende abführende Dickdarmabschnitt ist fast leer, zusammengefallen, überall aber wegsam und von gleicher Breite. — Dünndarm schwach gefüllt; im Ileum spärliches Meconium, im Jejunum kaum ein Inhalt zu finden.

Die bereits geschilderten anatomischen Verhältnisse finden ihre beste Erläuterung in der vorstehenden halbschematischen Abbildung, welche ich Herrn stud. med. J. Baracz zu verdanken habe.

Ausser der bereits erwähnten Oeffnung waren in der übrigen Darmwand nirgends weder makroskopische noch mikroskopische Veränderungen vorhanden.

Stellt man in dem vorliegenden Falle die klinischen Daten mit dem Sectionsbefunde zusammen, dann ist es nicht zu bezweifeln, dass die Ursache der acuten, letal beendigten Peritonitis in der „sub partu“ oder in den ersten Lebensmomenten entstandenen Dickdarmruptur liegt.

Wohlausgeprägte Symptome der Peritonitis sind zwar erst am vierten Lebenstag beobachtet worden, man ist aber dadurch keineswegs zu dem Schluss berechtigt, dass die Darmruptur ebenfalls nicht früher zu Stande gekommen sei.

In dem von Browicz[1]) veröffentlichten Fall, der ein Unicum in der betreffenden Literatur ist, besitzen wir nämlich den Beweis, dass sich das aseptische Meconium in der Peritonealhöhle wie ein für den Organismus gewissermaassen neutraler Fremdkörper verhalten kann. Der Fall war nur in polnischer Sprache publicirt und aus dem Grunde ist er weiteren Kreisen unbekannt geblieben; ich ergreife die Gelegenheit, ihn mit Erlaubniss des Verfassers in aller Kürze wiederzugeben.

Der Fall bezieht sich auf einen neugeborenen Knaben, welcher nur einige Stunden am Leben blieb.

Der Neugeborene war von einem vollständig normalen Bau, seine Entwicklung entsprach aber dem 8. Monate des intrauterinen Lebens. Schädel, Schädelinhalt und Brusthöhleninhalt waren unverändert. In der Peritonealhöhle waren

1) Przegl. lekarski. 1882. No. 14. p. 170. (Polnisch.)

ungefähr zwei Esslöffel voll eines Inhalts vorhanden, welcher makroskopisch und mikroskopisch sämmtliche Merkmale des Meconium besass. Nachdem das Meconium weggeräumt worden, bekam man eine, die Gedärme einhüllende, gleichmässig grau gefärbte und mit Auflagerungen von gelblicher weicher Masse bedeckte Membran zu Gesicht, durch welche die Bauchhöhle in einen vorderen, das Meconium, und einen hinteren, die Intestina enthaltenden Theil geschieden war. Erst nach dem Durchtrennen dieser millimeterdicken Membran sind in der Mittellinie des Körpers die untereinander und mit der hinteren Fläche der erwähnten Membran durch loses Bindegewebe verwachsenen Darmschlingen zum Vorschein gekommen. Zwischen den Darmschlingen war eine graue, gallertartige Substanz in sehr spärlicher Menge vorhanden. Die erwähnte Membran war in der Ausdehnung von 2 cm mit dem Rande der mit der gesammten Oberfläche an die Bauchwand angewachsenen Leber in Zusammenhang, sonst aber stand sie in ihrem oberen und unteren Theile mit dem parietalen Peritoneum in sehr engen Beziehungen. — Magen in normaler Lage; Dünn- und Blinddarm waren so geartet, wie dies in jener Periode des Fötallebens der Fall ist, wo das Colon ascendens noch nicht vollentwickelt ist und das bewegliche Coecum mit dem Dünndarm noch ein einheitliches Convolut bildet. Das Colon transversum und descendens normal gelagert; ungefähr 3 cm oberhalb des Anus biegt das Rectum fast rechtwinklig knieartig um. — Der Dickdarm besitzt kein Mesenterium und legt sich unmittelbar an die Bauchwand an. — Der abführende Arm des Rectum war enger, der zuführende oberhalb der knieförmigen Umbiegung stark erweitert; insbesondere war die Unterwand des zuführenden Armes divertikelartig vorgewölbt, wodurch eine klappenartige, vorspringende Falte gebildet wurde, welche in der Höhe der knieförmigen Einbiegung das Lumen des Rectum verengt und sich der von oben her eingeführten Sonde in den Weg stellt.

In der linken Hälfte der erwähnten Membran, durch welche die Bauchhöhle in zwei Theile geschieden wird, ist eine querovale, die Vorderwand des absteigenden Dickdarmes penetrirende Oeffnung vorhanden. Die Ränder der Oeffnung sind durch die nach auswärts gekehrte, mit der erwähnten Pseudomembran verwachsene Schleimhaut umsäumt. — Etwas unter dem Niveau der Oeffnung ist eine von der hinteren Wand des Dickdarmes gegen die Oeffnung vorspringende Falte sichtbar, wodurch die Mündungen des zu- und des abführenden Armes des Dickdarms von einander geschieden sind. Das gesammte Bild erinnert lebhaft an einen Anus praeternaturalis, wobei die von der hinteren Darmwand vorspringende Querfalte den bekannten „Sporn“ darstellt. Der Dickdarm ist in seinen sämmtlichen Abschnitten vollständig wegsam. Die oberhalb der Oeffnung vorhandenen breiteren, fibrösen Adhäsionen des Dickdarmes mit den benachbarten Theilen sind kaum im Stande, die Wegsamkeit des Darmes zu beeinträchtigen. Die Sonde und das injicirte Wasser stossen an dieser Stelle an kein Hinderniss.

Durch die erwähnte Oeffnung, welche sämmtliche Merkmale eines Anus praeternaturalis, aber eines inneren Anus praeternaturalis besitzt, gelangte das Meconium in die Peritonealhöhle und verursachte hier die Bildung der bindegewebigen Adhaesionen und der erwähnten Pseudomembran.

Es fragt sich nun, auf welche Weise jene anormale Communication des Dickdarmes mit der Peritonealhöhle zu Stande gekommen ist.

Die die Darmwand penetrirende Oeffnung muss jedenfalls als eine Folge einer pathologischen Veränderung, als ein acquirirter, nicht aber als ein Bildungsfehler im eigentlichen Sinne des Wortes aufgefasst werden.

Gegen die letztere Annahme scheinen nämlich die Localisation der Oeffnung in dem Darmtheile, welcher sehr leicht unwegsam werden konnte und der Umstand, dass die Ränder der Oeffnung von der nach auswärts gekehrten Schleimhaut umsäumt sind, zu sprechen. Das normale Aussehen dieses Schleimhautsaumes spricht aber wieder gegen die Annahme, die Oeffnung sei durch einen destructiven Process und eine secundäre Perforation der Wand verursacht worden.

Man ist dagegen im Stande, die Entstehungsweise der Oeffnung durch die besondere Configuration des Rectum und durch das Fehlen des Dickdarmmesenteriums ungezwungen zu erklären. In Folge des Umstandes nämlich, dass der Dickdarm an der Bauchwand fixirt war und in Folge der geschilderten knieförmigen Umbiegung des Rectum, war der Dickdarm ausser Stande, sich der Ansammlung des Meconium gehörig anzupassen; jedenfalls befand sich die Darmwand im Zustande einer bedeutend verstärkten Spannung. Die Folge der letzteren war endlich die Ruptur der vorderen Dickdarmwand.

Die in der Umgebung der Oeffnung und in der übrigen Bauchhöhle angetroffenen Veränderungen, nämlich die bindegewebigen Adhaesionen und die Pseudomembranen sind erst eine Folge der Einwirkung des in die Peritonealhöhle gelangenden Meconiums. Das von jedem infectiösen Agens freie Meconium hat in dem vorliegenden Falle in ähnlichem Sinne eingewirkt, wie dies bezüglich der physiologischen, von pathologischen Beimengungen freien Galle, wenn dieselbe in die Peritonealhöhle gelangt, der Fall ist.

Durch ähnliche Fälle werden Beweise zu Gunsten der Anschauung geliefert, dass die gewöhnlichen thermischen, mechanischen oder chemischen Einflüsse unter Umständen ausser Stande sind, eine acute bezw. eiterige Entzündung zu verursachen, wenn besondere Momente, namentlich ein im eigentlichen Sinne des Wortes infectiöses Agens, nicht mit im Spiele sind.

Wohlgemerkt, dass die Arbeit in vorbacteriologischer Zeit verfasst wurde.

Durch den bereits angeführten Fall von Browicz wird es unbestreitbar bewiesen, wie dies schon vom Verfasser selbst hervorgehoben worden ist, dass sich das sterile Meconium in der Peritonealhöhle analog der aseptischen Galle, wie dies in der classischen Beobachtung von Cohnheim[1]) der Fall war, verhält. In dem letzteren Falle fiel die Galle, welche in Folge einer traumatischen Ruptur des linken Lebergallenganges in die Peritonealhöhle gelangte, anfangs einer Resorption anheim, später aber wurde sie ebenfalls durch bindegewebige Adhäsionen eingekapselt.

---

1) Allgemeine Pathologie. Polnische Uebersetzung. Warschau 1884. Bd. II. S. 184.

Aus den neueren Untersuchungen von Escherich[1]) ist es übrigens bekannt, dass die Mikroorganismen im Meconium thatsächlich erst einige Stunden nach der Geburt zum Vorschein kommen. Wenn auch behauptet wird, dass die Bacterien im Meconium ungefähr bereits schon in der 3.—4. Lebensstunde nachzuweisen sind, so wäre doch nicht ausser Acht zu lassen, dass die Bedeutung des krankheitserzeugenden Agens nur wenigen Mikroorganismen zukommt, dass also die Möglichkeit, das Meconium wäre noch 2 Tage nach seinem Gelangen in die Peritonealhöhle mit keinen krankheitserregenden Bacterien verunreinigt, in unserem Falle nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen ist. Erst nachdem die mit der Nahrung von der Mundhöhle des Säuglings, in welcher sie reichlich vorhanden sind, fortgeschwemmten pathogenen Mikroorganismen durch die Darmöffnung in die Peritonealhöhle gelangt sind, ist der acute Entzündungsprocess zu Stande gekommen.

Von diesen indirect zum Ziele führenden Auseinandersetzungen abgesehen dürfte aber in dem Sectionsbefunde selbst ein unmittelbarer Beweis zu finden sein, dass die Darmruptur in unserem Falle entschieden viel früher zu Stande gekommen ist, bevor die klinischen Symptome der Peritonitis zu Tage traten. Der Beweis wäre meines Erachtens durch das Verwachsen der nach auswärts gekehrten, die Ränder der Oeffnung umsäumenden Schleimhaut mit den der Oeffnung benachbarten Serosatheilen gegeben. Für das Zustandekommen einer solchen Verwachsung sind jedenfalls mehr als 24 Stunden nöthig. Ohne entfernte Beispiele zu suchen, sei nur erwähnt, dass unter den ähnlichen, auf die Neugeborenen sich beziehenden Beobachtungen von Paltauf[2]), lediglich nur in der fünften, in welcher das Kind zwei Tage lang lebte, die Darmöffnung dieselben Merkmale besass, wie die in unserem Falle beobachteten. — In den übrigen Fällen dieses Verfassers, in denen das Leben von kürzerer Dauer war, ist die Umsäumung der Oeffnungsränder mit der nach auswärts gekehrten und mit der Serosa verwachsenen Schleimhaut nicht beobachtet worden.

Als ein zur Darmruptur prädisponirendes Moment muss in unserem Falle zweifellos die ausserordentliche Ansammlung von Meconium in dem Dickdarme gelten. In sämmtlichen oder wenigstens in der weit überwiegenden Mehrzahl der diesbezüglichen Fälle, ist eine

1) Die Darmbakterien der Säuglinge. 1886.
2) Virchow's Archiv. 1888. Bd. CXI. S. 461.

starke Ausdehnung des oberhalb der Rupturöffnung liegenden zuführenden Dickdarmarmes in Folge der übermässigen Ansammlung von Meconium beobachtet worden, welcher Umstand auch in unserem Falle nicht fehlte. Die Spannung der ausgedehnten und entsprechend verdünnten Darmwand musste besonders in den bereits normalerweise schwächsten Wandabschnitten, d. i. in den physiologischen Wandausbuchtungen „Haustra", folgenschwer ins Gewicht fallen. Eben an diesen Stellen wurde ja in sämmtlichen bis heutzutage veröffentlichten Fällen, den unseren mitgerechnet, die Continuitätstrennung angetroffen.

Die Localisation der Rupturöffnung selbst an dieser oder an jener Partie des Dickdarmes muss zweifellos auf eine gewisse locale Prädisposition, auf die localen anatomischen Verhältnisse bezogen werden. In sämmtlichen vier Fällen von Zillner[1]) war die Rupturöffnung am S romanum, an der Spitze selbst localisirt; es wird von diesem Verfasser ausdrücklich erwähnt, dass die benannte Dickdarmschlinge ein relativ hohes Mesenterium besass, woraus zu schliessen wäre, dass in den Fällen die Ruptur durch die stärkere Meconiumansammlung vor, d. i. oberhalb der schärferen Umbiegung des Dickdarmes gewissermaassen vorbereitet worden war. Einer analogen besonderen Configuration des Dickdarmes wird ein gewisser Einfluss selbst von Paltauf[2]) in seinen 5 Fällen zuerkannt, obwohl dieser Verfasser die Hauptursache der Darmruptur in der durch die übermässige Meconiumansammlung hervorgerufenen circumscripten Wandnekrose finden zu dürfen glaubt. Aehnliches war in der Beobachtung von Browicz[3]) und in der unseren der Fall, indem in beiden unterhalb der Ruptur eine winkelförmige Krümmung des Darmes vorhanden war.

Ausser den angeführten Fällen fand ich in der mir zugänglichen Literatur nur noch einen älteren Fall von Breslau[4]). Von anderen Autoren, welche sich mit den bei Neugeborenen und Früchten vorkommenden Verletzungen befassen, ist entweder gar keine Erwähnung der isolirten Darmruptur gemacht, oder aber lediglich der bereits

1) Virchow's Archiv. 1884. Bd. 96. S. 308.
2) l. c.
3) l. c.
4) Monatsschr. f. Geburtskunde. 1863. Bd. 21. Suppl.

citirten Arbeiten von Zillner und Paltauf gedacht worden (Hofmann[1]), Dittrich[2]), Bayerl[3]), Küstner[4])).

In den sämmtlichen angeführten Fällen sind jedoch weder die übermässige Meconiumansammlung, noch die besondere Darmconfiguration allein, noch die beiden Factoren zusammen an und für sich genommen im Stande, die Darmruptur selbst ausreichend zu erklären, weil sie als lediglich prädisponirende, nicht aber als unmittelbare Ursachen der Continuitätstrennung der Darmwand gelten können. Die Continuitätstrennung selbst dürfte lediglich auf eine der beiden folgenden Weisen zu Stande kommen: entweder hat in einem gewissen Zeitpunkte eine normal gebaute, aber an einer circumscripten Stelle in Folge der übermässigen Inhaltsansammlung stark gespannte und hochgradig verdünnte Darmwand einen plötzlichen, die Grenzen des Normalen übersteigenden Druck seitens des Darminhaltes zu erleiden; oder aber es bleibt der intraintestinale Druck in normalen Grenzen, er trifft aber an einer circumscripten Stelle eine pathologisch veränderte, sehr wenig resistente Darmwand.

Diese letztere Möglichkeit wird von Paltauf[5]) als Regel aufgefasst. Diese Behauptung wird von diesem Verfasser auf die Ergebnisse der histologischen Untersuchung der Darmwand an den vollständig oder theilweise geborstenen Stellen gestützt. Die histologische Untersuchung ist jedoch von Paltauf lediglich in 2 (resp. 3) seiner 5 Beobachtungen angestellt worden, und es wird von diesem Verfasser selbst zugestanden, dass in einem seiner Fälle, welcher den 4 Fällen von Zillner[6]) sehr nahe steht, weil die Ruptur nur an der Spitze des S romanum vereinzelt vorhanden war, und die übrige Dickdarmwand nirgends auf irgend eine Weise verändert war, die Erklärung der Darmruptur vermittelst der pathologischen Wandveränderungen kaum zulässig sei. Der Fall kommt dem Verfasser selbst unklar vor. — Jedenfalls aber dürfen die Schlüsse Paltauf's lediglich auf jene zwei histologisch untersuchten Fälle bezogen werden, es ist aber unzulässig, dieselben auf sämmtliche analogen Beobachtungen ohne Weiteres zu übertragen.

---

1) Lehrbuch der gerichtl. Medicin. 1893. S. 481.
2) Diese Vierteljahrsschr. 3. Folge. 1895. Bd. IX. S. 203.
3) Friedreich's Blätter f. gerichtl. Medicin. 1887. Jahrg. 38. S. 313.
4) Müller's Handbuch der Geburtshilfe. 1889. Bd. III. S. 262.
5) l. c.
6) l. c.

Die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen in den erwähnten zwei Fällen Paltauf's scheinen aber keineswegs lediglich die einzige, von dem Verfasser angegebene Deutung zuzulassen. Es wurde nämlich von dem Letzteren, wie bereits erwähnt, Nekrose der Ränder der penetrirenden Wandöffnungen resp. an einigen der Stellen, an denen von der Continuitätstrennung lediglich nur die Serosa und die Muscularis betroffen waren, Nekrose der noch intacten Mucosa und Submucosa festgestellt. An mehreren Stellen, wo die Darmwand nur theilweise verletzt war, waren die noch erhaltenen Wandschichten sogar vollständig unverändert.

In der Nachbarschaft der nekrotischen Theile gelangten die reactiven Vorgänge in dem gesunden Gewebe in Gestalt von Rundzelleninfiltraten und Gefässerweiterung zum Ausdruck. — Als ein früheres Stadium des Processes werden von Paltauf Stellen geschildert, an denen die gesammte Darmwand nebst der tieferen Schleimhautschichte vollständig unverändert war, und lediglich nur an der Stelle der oberflächlichsten Schicht der in den betreffenden Stellen stark verdickten Schleimhaut amorphe, körnige, mit Eosin stark tingirbare Massen vorhanden waren, welche makroskopisch als circumscripte, gelblich verfärbte Schleimhautverdickungen zu Tage traten.

Andererseits lässt Paltauf als ein früheres Stadium der pathologischen Darmwandveränderung die in seinem Fall No. V an einigen Stellen vorhandenen subserösen kleinen Hämorrhagien gelten, in deren Nachbarschaft die Darmmuscularis theilweise gesprungen und die Ränder dieses unvollständigen Muscularisrisses nekrotisch waren.

Die von Paltauf angenommene zeitliche Reihenfolge der krankhaften Darmwandveränderungen scheint mir aber vollständig willkürlich zu sein. Ein jeder Riss der Darmwand muss ja selbstverständlich von einer kleinen Hämorrhagie begleitet werden, wobei aber die letztere erst eine Folge der Continuitätstrennung ist, erst durch die vorangehende Ruptur der Gefässe verursacht wird. Andererseits muss entschieden in Abrede gestellt werden, dass die körnigen Massen, welche auf der Oberfläche der „verdickten, in ihrer tieferen Schichte jedoch vollständig normalen Schleimhaut" vorhanden waren, thatsächlich abgestorbene Theile des eigentlichen Schleimhautgewebes und nicht irgendwelche zufällige nicht integrirende Auflagerungen gewesen sind.

Durch die histologische Untersuchung der traumatischen Darmrupturen bei erwachsenen Individuen bin ich dagegen belehrt worden, dass in solchen Fällen die Ränder der Rupturöffnung unter Umständen ein mit dem von Paltauf geschilderten vollständig übereinstimmendes Bild darzustellen im Stande sind. Wenn in solchen Fällen eine Nekrose der Ränder der Rupturöffnung nebst reactiven Erscheinungen seitens des benachbarten gesunden Gewebes vorhanden ist, wird doch, wie ich glaube, Niemand die Nekrose der Darmwand als eine ausschliessliche, einzige und primäre Ursache der Continuitätstrennung auffassen, und die Bedeutung der traumatischen Einflüsse bestreiten wollen.

Eine traumatische Darmruptur kann bei Erwachsenen ohne penetrirende Bauchwandwunde nachgewiesenermaassen nur unter gewissen, bereits ziemlich genau bekannten Bedingungen erfolgen. Es muss nämlich der betroffene Darmabschnitt in dem Zeitpunkte der Einwirkung des Trauma wenig beweglich bezw. in seiner Lage mehr weniger fixirt sein; unter dem betroffenen Darmabschnitte muss gegebenenfalls eine harte Unterlage vorhanden sein, an welche der Darm angedrückt sein könnte; in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle muss weiter das Darmlumen mit einem flüssigen oder halbflüssigen, besonders aber mit Gasen vermengten, im Allgemeinen jedoch die Gesetze der Hydrostatik befolgenden Inhalte reichlich gefüllt sein; endlich muss der erwähnte Inhalt ausser Stande sein, in dem Zeitpunkte der Einwirkung des Trauma schnell aus dem betroffenen Darmabschnitte in die benachbarten Darmtheile verschoben zu werden; diese relative Unbeweglichkeit des Darminhaltes wird durch sämmtliche physiologischen und pathologischen Darmkrümmungen bezw. -Knickungen wesentlich befördert. — Vorausgesetzt, dass sämmtliche oder mehrere der bereits angeführten Bedingungen vorhanden sind, dann kann die Darmperforation selbst auf zweierlei Weise zu Stande kommen: es wird nämlich entweder von dem momentan unverschiebbaren Inhalte des zeitweise oder von Haus aus fixirten Darmabschnittes ein gleichmässiger excentrischer Druck, ähnlich der im geschlossenen Gefässe enthaltenen Flüssigkeit, ausgeübt, wobei endlich der schwächste Darmwandabschnitt der plötzlich und bedeutend verstärkten Spannung nachgeben muss, und entsprechend der Darmwandstructur und der Richtung der einwirkenden Kräfte zuerst die Serosa und die Muscularis, und erst dann später die Submucosa und Mucosa bersten; oder aber es fällt die Wand des an die harte Unterlage angepressten Darmes,

welcher in diesem Falle leer sein kann, zuerst an einer circumscripten Stelle der Nekrose anheim, wobei dann der abgestorbene Theil erst später ausfällt und die Perforationsöffnung erst secundär zu Stande kommt. — Ist die Darmruptur auf die erstere Weise erfolgt, so wird die zuletzt berstende Schleimhaut nach auswärts umgebogen und werden die in mehr weniger grosser Ausdehnung absterbenden Oeffnungsränder von der Schleimhaut umsäumt; falls aber der Darmperforation eine traumatische Wandnekrose vorangeht, dann wird das histologische Bild in einem gewissen Zeitraum desto eher mit den von Paltauf geschilderten Veränderungen vollständig übereinstimmen, oder dieselben bezüglich der Ausdehnung und des Grades sogar übertreffen.

Selbstverständlich ist man also auf Grund von ähnlichen Befunden nicht berechtigt, zu behaupten, dass gegebenen Falls die Darmruptur durch kein Trauma verursacht worden, und dass die Wandnekrose ein, wenn nicht etwa primärer, so doch vom Trauma unabhängiger Process sei; diese Behauptung ist sogar in den Fällen von multipler Darmruptur nicht einwandsfrei, da Fälle von multipler Darmruptur nach einem einzigen Trauma, z. B. bei Verschüttung, schon mehrmals beobachtet worden sind.

Ich bin weit davon entfernt, zu behaupten, dass in den sämmtlichen bis jetzt bekannten Fällen von Darmruptur bei Neugeborenen, besonders aber bei Früchten (Beobachtungen von Browicz und Breslau) kein anderes ursächliches Moment als das Trauma zu beschuldigen sei. Es scheint mir jedoch, dass die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen von Paltauf allzusehr verallgemeinert worden sind. Die von Paltauf gegebene Erklärung derjenigen von seinen Fällen, in denen die Darmruptur multipel war, kann einer kritischen Auseinandersetzung jedoch kaum unterworfen werden, weil in seinen Schilderungen die Beziehungen der verletzten Darmabschnitte zu den härteren und resistenteren Theilen des Organismus keine Erwähnung fanden. Die vier Fälle Zillner's sind dagegen desto leichter auf traumatische Einflüsse zu beziehen, als in sämmtlichen vier Fällen die Perforationsöffnung an der Spitze des S romanum localisirt war und diese letztere Darmschlinge ein genügend hohes Mesenterium besass, und so die Stelle der Verletzung in dem Zeitpunkte der Einwirkung des Trauma vor die Wirbelsäule gerathen und dort zeitweise in ihrer Lage fixirt zu lassen im Stande war. — In unserem Falle wieder ist die Lage der Rupturöffnung mit dem Rippenbogen, welcher jedenfalls eine härtere Kante bildet, in dermaassen charakteristischen topographischen

Beziehungen, dass ich die Einwirkung der mechanischen Momente zu bestreiten oder zu bezweifeln nicht wagen möchte.

Unter ähnlichen Bedingungen steht bei dem Erwachsenen constant ein Abschnitt des Duodenums, besonders aber der unterste Theil des Ileum, welche beide vor einer harten Unterlage, d. i. vor der Wirbelsäule, liegen; diese Darmabschnitte sind ja auch zu der Ruptur desto stärker prädisponirt, als sie in der Regel ein sehr kurzes Mesenterium besitzen und dadurch in ihrer Lage constant fixirt sind. Nachgewiesenermaassen wird auch thatsächlich nach den stumpfen Traumen des Bauches der unterste Ileumabschnitt von der Ruptur am häufigsten betroffen.

Es fragt sich nun, warum zwischen den Darmrupturen bei den Erwachsenen und denjenigen bei den Neugeborenen so starke Unterschiede bezüglich der Localisation bestehen, warum bei den ersteren in der Regel der Dünndarm, bei den letzteren dagegen constant der Dickdarm verletzt wird? (In sämmtlichen bisher veröffentlichten Fällen von Darmruptur bei Neugeborenen und Früchten war constant der Dickdarm betroffen. Eine Ausnahme hiervon bildet nur der Fall von Krokiewicz[1]), in welchem die Dünndarmruptur eine Folge der durch die Umdrehung des Diverticulum Meckelii verursachten Unwegsamkeit des Darmes war. Der interessante Fall gehört selbstverständlich nicht zu derselben Gruppe, wie die uns interessirenden Beobachtungen.) — Der erwähnte merkwürdige Unterschied der Localisation der Darmruptur bei Erwachsenen und bei Neugeborenen lässt sich nur durch die Annahme ungezwungen erklären, dass die sogenannte spontane Darmruptur der Neugeborenen eines traumatischen Ursprungs ist und unter den nämlichen Bedingungen zu Stande kommt, wie die traumatische Darmruptur bei den Erwachsenen.

Es ist nämlich bekannt, dass bei den Erwachsenen ein flüssiger oder halbflüssiger Inhalt lediglich nur in dem Dünndarm zu finden ist, während bei den Neugeborenen das halbflüssige Meconium fast ausschliesslich in dem Dickdarm angesammelt wird, der Dünndarm dagegen entweder mit gar keinem, oder aber blos mit spärlichem Inhalt gefüllt ist.

Die von Paltauf gegebene Erklärung, dass durch die übermässige Ansammlung des Meconium eine Drucknekrose der Darmwand verursacht werden kann, muss jedenfalls befremdend wirken,

1) Przegl. lekarski. 1885. No. 12. (Polnisch.)

wenn man erwägt, dass das Meconium die Consistenz des Kothes bei Koprostase der Erwachsenen nicht entfernt erreichen kann und dass durch die Experimente Zillner's[1]) nachgewiesen worden ist, der normale mit dem normalen halbflüssigen Meconium gefüllte Dickdarm des Neugeborenen sei unter Umständen, das ist, wenn er auf eine harte Unterlage gesetzt und an beiden Enden, um das Wegschieben seines Inhaltes zu verhindern, unterbunden wird, — im Stande, bereits unter dem relativ gelinden Daumendrucke auf dieselbe Weise, wie dies in den Beobachtungen Zillner's und gewissermaassen auch in der unseren der Fall war, zu bersten.

Jedenfalls liegt meines Erachtens in der Mehrzahl der Fälle der sogen. spontanen Dickdarmruptur der Neugeborenen kein Grund vor, die Möglichkeit der Einwirkung der traumatischen Einflüsse zu bestreiten. Ich glaube, dass durch diese letzteren eine Ruptur der pathologisch nicht veränderten, sondern blos durch die übermässige Ansammlung des Meconium, das in Folge der besonderen Configuration des Darmes, aus dem von dem Trauma getroffenen, an eine harte Unterlage angedrückten Darmabschnitte im entscheidenden Zeitpunkte auszuweichen kaum im Stande ist, ausgedehnten und verdünnten Darmwand genügend erklärt sein kann.

Die Beantwortung der Frage, welcher Natur jene traumatischen Einflüsse sind, ist keineswegs als leicht zu erachten. — Hier sind wir blos auf theilweise in das gerichtlich-medicinische Gebiet fallende Hypothesen angewiesen.

Das, die Darmruptur bei den Neugeborenen verursachende Trauma könnte eine Folge einer gesetzwidrigen Handlung, sei es Seitens der Gebärenden selbst, sei es Seitens anderer Personen, oder aber durch Zufall herbeigeführt sein.

Die erstere Annahme, d. i. ein verbrecherisches Vorgehen Seitens der Gebärenden, ist ebenso in unserem, wie in den übrigen analogen Fällen entschieden von der Hand zu weisen. In allen einschlägigen Fällen ist nämlich eine solche Annahme bereits schon in Erwägung des Zustandes der Mütter, welche sämmtlich Mehrgebärende, und mit einer einzigen Ausnahme Verheirathete waren, überhaupt kaum denkbar; man hat ja immer, wenn nicht ärztliche Hilfe, so wenigstens doch den Rath der bei der Geburt anwesenden Hebamme für das erkrankte Neugeborene eingeholt. Viel wichtiger sind aber

1) l. c.

in dieser Hinsicht die einschlägigen Experimente Zillner's, durch welche dargethan wurde, dass die durch die verbrecherische Hand, sei es direct, sei es durch die Bauchwand, gesetzten Darmverletzungen ein vollständig anderes Aussehen, als dies in den sämmtlichen bis heutzutage bekannten Beobachtungen der Fall war, besitzen müssten. Man möge noch den Umstand im Auge behalten, dass der vermittelst einer Darmverletzung versuchte Kindesmord ein hochgradig raffinirtes, die Grenzen des Wissens der gemeinen Verbrecher bei Weitem überschreitendes Vorgehen bildet.

In dieser Hinsicht dürfte man sogar eine, auf die bisherigen Beobachtungen gestützte Behauptung aufstellen, dass eine bei dem Neugeborenen gefundene isolirte, d. i. von keinen anderen Verletzungen begleitete Dickdarmruptur fast direct gegen die Annahme eines verbrecherischen Vorgehens zu sprechen scheint.

Die Annahme einer zufälligen traumatischen Einwirkung nach der Geburt muss man aber in sämmtlichen bisher veröffentlichten Fällen, besonders aber in dem unserigen, als unbegründet fallen lassen. Es könnten jedoch manchmal irgendwelche halb unbewusste Handlungen Seitens der Gebärenden, eine Art von reflectorischer Selbsthilfe mit im Spiele sein. Die Möglichkeit der auf diese Weise, gewissermaassen durch Zufall entstandenen Verletzungen ist nicht mehr zu bestreiten, seitdem Kratter[1]) einen Fall von Zerreissung eines unreifen Kindes durch eine Mehrgebärende in Folge einer automatischen Selbsthilfe während der Geburt veröffentlicht hat. Da die Thäterin den höheren Gesellschaftskreisen angehörte, und der bei der Geburt bezw. dem Abortus anwesende Arzt und die Hebamme der That rechtzeitig vorzubeugen nicht mehr im Stande waren, so muss der Fall als klassisch und vollständig einwandsfrei gelten.

Der Möglichkeit einer ähnlichen automatischen Selbsthilfe Seitens der Gebärenden sollte in den zukünftig vorkommenden, dem unseren analogen Fällen desto eher Rechnung getragen werden, als die auf die gedachte Weise unwillkürlich gesetzten Verletzungen um so geringfügiger sind, je älter und reifer die Frucht ist, und als, wie es allgemein bekannt ist, die Verletzungen der in der Bauchhöhle liegenden Organe zu Stande kommen können, ohne dass das Trauma irgend eine Spur auf den Bauchdecken hinterlässt. In unserem Falle ist von der automatischen Selbsthilfe Seitens der Gebärenden, wie aus der

1) Diese Vierteljahrsschr. 3. Folge. 13. Bd. 2. H. 1897. S. 354, Fall V.

angeführten klinischen Beobachtung zu ersehen ist, selbstverständlich keine Rede.

Man hat bereits früher hervorgehoben, dass die sogenannte spontane Darmruptur der Neugeborenen unter Umständen eine Folge der physiologischen Geburtsthätigkeit selbst sein könnte. Dies kann selbstverständlich auf die, auf relativ frühe Perioden des intrauterinen Lebens sich beziehenden Beobachtungen von Browicz[1]) und Breslau[2]) keine Anwendung finden.

Wenn auch die vorstehende Annahme ein wenig befremdend klingt, so ist es doch unzulässig, dieselbe ohne Weiteres von der Hand zu weisen, wie dies Dohrn[3]) gethan hat. Es werden doch von den Gynäkologen selbst viel gewagtere Hypothesen zu Tage gebracht, wenn man z. B. die spontane Uterusruptur in den Hydramniosfällen durch eine plötzliche Spannungsveränderung in der Uteruswand nach dem Abflusse des Fruchtwassers zu erklären versucht[4]). Eben bei einem solchen Geburtsverlaufe, wie er in den sämmtlichen Fällen der „spontanen" Darmruptur bei den Neugeborenen beobachtet worden war, fällt es schwer, den Gedanken los zu werden, dass die einzelnen Körpertheile der Frucht Seitens des sich contrahirenden Uterus einem grossen Druck ausgesetzt waren, und dass auf die in der Bauchhöhle vorhandenen Organe die rasche Aufeinanderfolge von starken Druckunterschieden unter Umständen, deren bereits früher gedacht worden ist, einen schädlichen Einfluss auszuüben im Stande war. Es war nämlich eben der rasche Geburtsverlauf in den einschlägigen Fällen im Stande, starke und plötzliche Druckunterschiede bezüglich der Bauchhöhle der Frucht zu verursachen; und wenn dies auch, wegen Mangel an genügend genauen klinischen Erhebungen bezüglich der übrigen einschlägigen Beobachtungen mit absoluter Sicherheit kaum zu behaupten wäre, so scheint es doch wenigstens in unserem Falle, in welchem die Frucht auf einmal durch eine einzige Wehe ausgetrieben wurde, recht wahrscheinlich zu sein.

Solange wir durch die genauen Untersuchungen der Druckverhältnisse, unter denen sich die Frucht in den Fällen von solchen raschen

---

1) l. c.

2) l. c.

3) Virchow-Hirsch's Jahresber. 1884. Bd. I. S. 789. Referat aus der Arbeit Zillner's.

4) Vergl. Neumann und Freund, Deutsche medicinische Wochenschrift. 1896. No. 43.

Geburten befindet — vorausgesetzt, dass diese Untersuchungen überhaupt ausführbar sind —, nicht besser unterrichtet sein werden, so lange sind wir auch, in unserem Falle wenigstens, kaum berechtigt, den von Zillner eingenommenen Standpunkt zu verlassen. Ohne eine absolute Behauptung aufstellen und ohne eine endgültige und genaue Erklärung der Wirkungsweise der erwähnten Druckveränderungen auf den zur Ruptur prädisponirten Darm, wozu es an entsprechenden Daten vorläufig fehlt, versuchen zu wollen, glaube ich mich derjenigen Anschauung anschliessen zu dürfen, welche auf der vorläufig wahrscheinlichsten Hypothese beruht. Nachgewiesenermaassen ist ja doch die Geburtsthätigkeit der sonst sogar vollständig normalen Geburtsorgane im Stande, falls die Frucht unter gewissen ungewöhnlichen Umständen sich befindet, für dieselbe recht folgenschwer zu werden; beispielsweise mögen hier nur die mit den gewissermaassen normalen Beckenlagen so oft zusammenhängenden Complicationen angeführt werden. Die Annahme, dass die Geburtsthätigkeit selbst unter Umständen an und für sich die Darmruptur bei der Frucht herbeizuführen im Stande ist, hat an sich nichts Gezwungenes, wenn man erwägt, dass der berstende Darm in den einschlägigen Fällen unter dem Einflusse von verschiedenen stark prädisponirenden Factoren stand und dass der allzurasche Geburtsverlauf eine keineswegs häufige und die Grenzen des Normalen kaum innehaltende Erscheinung sei.

2.

(Aus der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde zu Berlin.)

Hundert Jahre alte Haare.

Von

Dr. **Ernst Ziemke**, II. Assistenten.

Von den Bestandtheilen des thierischen Organismus theilen die Haare mit den Knochen die Fähigkeit, der irdischen Allvergänglichkeit eine relativ lange Resistenz entgegenzusetzen. Diese Thatsache ist für die gerichtliche Medicin insofern nicht ohne Bedeutung, als die Haare sich noch nach Jahren fast unverändert erhalten finden zu einer Zeit, wo die Weichtheile ihres einstigen Trägers schon längst der Verwesung anheimgefallen sind, und uns so ein werthvolles Mittel an die Hand geben, die Identität desselben festzustellen. Die Zeit, welche Haare der Verwesung zu trotzen vermögen, zählt nach Jahrzehnten, ja, sie kann sogar hundert Jahre und mehr betragen, wie eine Mittheilung von Schaffhausen[1]), der in den Grüften einer Kirche zu Bonn aus dem 15. Jahrhundert das Haar fast aller Leichen noch erhalten fand, und ein von Ringberg im vorigen Jahrgang dieser Vierteljahrsschrift näher beschriebener Fund in der fürstlichen Gruftkirche zu Sigmaringen lehren. Hier fand man unter dem Fundament zugleich mit einer Anzahl Skeletttheilen eine noch gut erhaltene blonde Frauenperrücke. deren Alter auf mindestens hundert Jahre geschätzt werden musste; wahrscheinlich hatte sie noch viel länger an Ort und Stelle gelegen. Auch Waldeyer[2]) erwähnt, dass sich die Haare egyptischer Mumien noch gut erhalten gezeigt haben. Andere genauere Mittheilungen über ähnliche Funde finden sich meines

1) E. v. Hofmann, Lehrbuch der gerichtl. Medicin. 1893. S. 843.
2) W. Waldeyer, Atlas der menschlichen und thierischen Haare. 1884.

Wissens in der Literatur nicht und es dürfte daher nicht uninteressant sein, von einem dem Ringberg'schen analogen Fall zu erfahren, über den in den folgenden Zeilen zu berichten ich in der Lage bin.

Im Januar dieses Jahres wurde der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde in Berlin von Herrn Sanitätsrath Dr. Wolffberg, Kreisphysikus in Tilsit, ein Päckchen Menschenhaare übersandt, welchem die näheren Daten, die zur Auffindung derselben führten, beigefügt waren. Aus denselben entnehme ich Folgendes.

Bei dem Abbruch eines alten Tilsiter Hauses fanden Arbeiter unter dem alten Fundament in einer Tiefe von ca. 5 Fuss unterhalb der Erdoberfläche ein grösseres Bruchstück von einem Menschenschädel und etwa 1 Fuss von diesem entfernt das übersandte Packet Haare. Ausser dem Schädelstück und den Haaren wurden noch zahlreiche Knochen — insgesammt in einem Raum von 2 m Länge und 1 m Breite — zu Tage gefördert. Die Haare waren so gut erhalten, dass von der Behörde angenommen wurde, sie seien jüngeren Ursprungs, und deswegen eine gutachtliche Aeusserung des Herrn Dr. W. eingefordert wurde. Dieser führte aus, es sei, da die Knochen in einer Tiefe von etwa 5 Fuss gelegen hätten, aus dem Zustande des Schädelbruchstückes auf ein Leichenalter von mindestens 20 bis 30 Jahren zu schliessen; die Form des Bruchstückes deute mit Wahrscheinlichkeit auf einen weiblichen Schädel. Die Haare zeigten eine braunrothe Verwesungsfarbe; die übrigen Knochen, die nur sehr lückenhaft und schlecht erhaltene Bruckstücke darstellten, erwiesen sich als Thierknochen und hatten ebenfalls ein höheres Leichenalter, als 20 bis 30 Jahre. Nach gerichtsärztlicher Erfahrung stehe der Annahme nichts entgegen, dass die aufgefundenen Haare schon mehrere Jahrzehnte in der Erde gelegen hätten. Aus den Grundacten der Stadt Tilsit liess sich nun mit Sicherheit feststellen, dass das abgebrochene Haus schon im Jahre 1791 — also vor nunmehr 107 Jahren — gestanden hatte. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, dass Knochen wie Haare mindestens hundert Jahre, wahrscheinlich erheblich länger, in der Erde gelegen haben.

Die Untersuchung dieser Haare, deren Ausführung mein Chef, Herr Prof. Strassmann, mir zu übertragen die Güte hatte, ergab folgende Resultate.

Die Haare bildeten vier Einzelpackete, welche sich zwanglos von einander trennen liesen. Ein jedes Packet war in parallelen Zügen wohl geordnet und liess sich durch den spiralartigen Verlauf seiner Windungen unschwer als Strähne

eines Zopfes erkennen. Sämmtliche vier Strähnen zeigten an ihrem einen Ende glatte scharfe Trennungsflächen, sodass demnach die Annahme berechtigt erscheint, dass sie von ihrem Haarboden durch Schnitt getrennt worden sind; drei derselben verliefen in tadelloser Ordnung bis zum anderen Ende, das vierte endete in einem vielfach verschlungenen Haargewirr. Die freien Enden erwiesen sich grösstentheils konisch zugespitzt, vielfach aufgefasert, einzelne auch rundlich abgeschliffen. Die Farbe der Haare war dunkelblond und im Allgemeinen ausgezeichnet erhalten, nur an bestimmten Stellen der Spiralwindungen in ziemlich regelmässigen Abständen ging dieselbe an den oberflächlichen Schichten in eine mehr röthliche Schattirung über, während die centralen Partieen auch hier ihre urspüngliche Nuance bewahrten. Wir haben es an diesen Stellen demnach mit einer Aenderung der Haarfarbe zu thun, welche wegen ihrer nur den oberflächlichen Schichten angehörenden Lage unzweifelhaft dem Einfluss der Verwesung zuzuschreiben ist, aber an Intensität geringer ausgebildet war, als dies in dem Sigmaringer Haarfund der Fall war.

Das Gewicht der gesammten Haarmasse betrug 5,23 g; die einzelnen Strähnen waren im Mittel etwa 45 cm lang, die längsten Haare welche gemessen wurden, hatten eine Länge von 48 cm. Die mittlere Dicke des Querschnitts, welche durch Messung mehrerer hundert Einzelhaare ermittelt wurde, betrug 0,066 mm, das dickste war 0,108 mm, das dünnste 0,032 mm breit. An einer Anzahl von Haaren, welche in ihrem Verlauf von der Wurzel bis zur Spitze an vielen Stellen gemessen wurden, liess sich erkennen, dass ihre Fläche nicht einen vollkommenen Kegelmantel bildete, sondern das einzelne Haar, wenn es sich auch gegen die Spitze hin stetig verjüngte, dessen ungeachtet einen Wechsel von ganz allmählichen An- und Abschwellungen des Haarschaftes aufwies.

Die Tragfähigkeit, welche derart festgestellt wurde, dass 10 cm lange Theile der besterhaltenen und kräftigsten Haare zur Belastung ausgewählt wurden, betrug im Mittel 50 gr, einige besonders kräftige Haare duldeten eine Belastung bis zu 60 gr, darüber trug keines. An den Stellen, wo eine deutliche Verwesungsfarbe erkennbar war, schien die Resistenz geringer zu sein, hier waren die Haare brüchiger und rissen bei Zug leicht.

Versuche, die Verwesungsfarbe durch chemische Mittel zu extrahiren, misslangen in der Mehrzahl, jedoch sei hervorgehoben, dass die vorliegenden Haare wegen der geringen Ausbildung dieser Veränderung sich nicht sonderlich dazu eigneten. Als Extractionsflüssigkeiten wurden benutzt: 2 pCt. und 5 pCt. Kalilauge, Ammoniaklösung, Schwefelammon, verdünnte Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure, verdünnte Salpetersäure, 2 pCt. und 5 pCt. Essigsäure, 60 pCt. und 90 pCt. Alcohol, Aether, Chloroform, Salzsäurealcohol (3 pCt.). Alle Lösungen wurden frisch bereitet. Makroskopisch konnte selbst nach wochenlanger Beobachtung nur in der Kalilauge eine in dünner Schicht röthliche, in dicker Schicht mehr gelbliche Verfärbung der Flüssigkeit wahrgenommen werden; in allen übrigen Flüssigkeiten liess sich eine Farbenänderung nicht erkennen. Mikroskopisch fanden sich in der 5 pCt. Kalilauge an keiner Stelle unversehrte Haare, dagegen viel amorphes feinkörniges Pigment, zahlreiche Platten-epithelähnliche Schuppen, die theils farblos, theils diffus bräunlich gefärbt waren. In der 2 pCt. Kalilauge konnte man die Haare noch als solche erkennen, jedoch in stark gequollenem Zustand und völlig entfärbt. Während die Rinde durchends als eine glashelle aus feinen, in ihrem

Zusammenhang gelockerten Längsfibrillen zusammengesetzte Masse erschien, sah man an vielen Haaren im Centrum, dem Marke entsprechend, einen aus feinkörnigem schwarzbraunem Pigment bestehenden Strang; von der Cuticula war nichts mehr erhalten. In den verdünnten Säuren, besonders schön in verdünnter Salzsäure und in Alcohol, trat die zellige Structur des Haarschaftes und die dachziegelartige Lage der Cuticulazellen sehr deutlich hervor. Ausserordentlich schön war das Cuticulahäutchen auch in Ammoniak und Schwefelammon zu sehen. Vielfach waren dem Haarschaft schwarzbraune amorphe, hier und da auch rhomboidartig gestaltete Massen, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit Teichmann'schen Häminkrystallen hatten, durch entsprechende Untersuchung sich aber sicher nicht als Blutderivate erwiesen, angelagert und zwar hauptsächlich den durch die Verwesung röthlich gefärbten Partieen. Diese Massen lösten sich zum Theil bei Zusatz verdünnter Salzsäure, theilweise blieben sie aber selbst in Salpeter-Salzsäure ungelöst; man geht wohl nicht fehl, wenn man sie nach Ringberg's Vorgang als anorganische Substanzen und Reste von Insecten, Infusorien etc. deutet. Die Beobachtung der Haare in den Extractionsflüssigkeiten wurde bis über vier Wochen ausgedehnt; schon nach fünf Tagen konnte in der Kalilauge ein röthlicher Farbenton wahrgenommen werden.

Die genauere mikroskopische Untersuchung der einzelnen Haare zeigte die grösste Zahl derselben in ihrem feineren Bau so gut erhalten, dass sie anatomisch von frischen Haaren nicht zu unterscheiden waren. An den dunkelblonden Stellen liess sich ohne Schwierigkeit Cuticula, die mehr oder weniger hellbraun gefärbte Rinde mit feiner Längsstrichelung und wo Mark vorhanden war, dies als dunklerer mit feinkörnigem Pigment angefüllter Centralstrang erkennen, der nur spärliche und kleine Vacuolen aufwies. An den röthlichbraun gefärbten Theilen konnte ich vielfach keine Cuticula und einen aus dicht aneinander gereihten grossen Luftblasen bestehenden Centralstrang, das stark vacuolisirte Mark, nachweisen, während die feine Längsstreifung der Rinde überall gut sichtbar war. Diese Partieen zeigten mehrfach — wohl eine Folge der grösseren Brüchigkeit — winklige Knickungen des Haarschaftes, der etwa bis zur Hälfte eingerissen erschien. Ein differentes Verhalten der dunkelblonden und der röthlichbraunen Haartheile gegen warme concentrirte Schwefelsäure konnte ich nicht beobachten. Beide Partieen erwiesen sich gleichmässig stark resistent gegen diese Säure.

Ein eigenartiges Verhalten der Haare, welches ich wahrnahm, als ich sie im polarisirten Lichte untersuchte, möchte ich noch erwähnen, bevor ich meinen Bericht schliesse. Seit Brewster[1]) ist bekannt, dass allen Horngebilden die Fähigkeit zukommt, das Licht doppelt zu brechen und Ranvier[2]) bezeichnet in seinem Lehrbuch der Histologie den Haarschaft in seiner ganzen Ausdehnung als doppelbrechend. Pohl-Pincus[1]) konnte diese Eigenschaft der Haare bestätigen und glaubte, ein zeitlich verschiedenes Verhalten der Haarzwiebeln im polarisirten Licht mit dem jeweiligen körperlichen oder psychischen Zustand einer Person in ursächlichen Zusammenhang setzen zu können. Die aus seinen Untersuchungen gezogenen Schlüsse kritisch zu würdigen, ist hier nicht der Ort. Indem ich zu-

1) s. bei Pohl-Pincus, Das polarisirte Licht als Erkennungsmittel für die Erregungszustände der Nerven der Kopfhaut. Berlin 1886.

2) Ranvier, Lehrbuch der Histologie. 1877. Th. I. S. 37.

nächst Proben der oben beschriebenen Haare mit einem Hartnack'schen Mikropolarimeter beobachtete, fand ich, dass bei gekreuzten Nicols der bei weitem grössere Theil derselben leuchtend hell oder farbig vom leuchtenden hellgelb bis zum dunkelviolett in dem sonst dunkeln Gesichtsfeld erschien; ein anderer kleinerer Theil blieb indess dunkel und wurde erst wieder bei paralleler Stellung der Nicols hell und in seiner mehr oder weniger gelbbraunen Farbe erkennbar. Dabei schien ein Zusammenhang zwischen der Pigmentirung und der Indifferenz gegen die Polarisation derart, dass eine stärkere Pigmentanhäufung den Durchgang von Lichtstrahlen verhinderte, nicht zu bestehen. Wurde die Lichtquelle verdunkelt, so erschienen auch im polarisirten Licht die hellen und farbigen Haare dunkel, und nur die vacuolisirten lufthaltigen Stellen des Markes traten infolge Reflexion des auffallenden Lichtes als helle Theile im Haarschaft hervor. Die nach Einlegen in 2pCt. Kalilauge ihres Pigmentes beraubten Rindentheile zeigten sich ebenfalls völlig indifferent gegen das polarisirte Licht. Indessen muss man sich hüten, hieraus Schlüsse zu ziehen, da ja durch die Kalilauge nicht allein das Pigment entfernt, sondern auch die physikalische Beschaffenheit durch Quellung und Auflockerung der Rindenfibrillen und dadurch die Brechungsverhältnisse ganz andere geworden sind. Eine Anzahl weiterer Untersuchungen in dieser Richtung an den Haaren anderer Menschen, sowie an Haaren von Hunden und Kaninchen lässt mir die Vermuthung nicht ungerechtfertigt erscheinen, dass sich aus dem verschiedenen Verhalten der Haare gegen das polarisirte Licht vielleicht ein neues Hilfsmittel für den Gerichtsarzt zur Feststellung der Identität einer Persönlichkeit aus Haarfunden gewinnen lässt. Da die angestellten Untersuchungen an Zahl noch gering sind, so muss ich zunächst davon abstehen, ihre Resultate zu verallgemeinern bis ich durch weitere Untersuchungen in dieser Richtung ein genügend sicheres Urtheil gewonnen habe, und behalte mir fernere Mittheilungen hierüber vor.

Fassen wir nochmals die Resultate der obigen Untersuchungen in Kürze zusammen, so können wir zunächst das übersandte Haar aus der durchgehends vorhandenen Prävalenz seiner Rindensubstanz, aus der Feinheit seiner Cuticula und der Undeutlichkeit der Zellstructur des Markes als Menschenhaar vom Thierhaar mit Sicherheit unterscheiden. Dasselbe erweist sich weiterhin durch seinen schlichten Verlauf, seine bedeutende Länge bei gleichbleibender Dicke, sein allmählich in eine feine Spitze auslaufendes, oft gespaltenes Ende und durch die Art seiner Ordnung zu einem Zopf als weibliches Kopfhaar, das, wie die scharfrandigen Wurzelenden darthun, durch Schnitt von seinem Haarboden getrennt worden ist. Die Trägerin des Haares ist dunkelblond gewesen, wie aus der gut erhaltenen Haarfarbe ersichtlich ist, über ihr Alter dürfte sich nur sagen lassen, dass es vermuthlich noch nicht sehr hoch gewesen ist, da graue Haare nur ganz vereinzelt gefunden wurden. Die durch Einwirkung der Huminsäure bewirkte hellere Färbung der Haare an den Stellen, welche mit der Aussenwelt in Berührung kommen konnten, ihre

Brüchigkeit und geringere Festigkeit, die anhaftenden Fremdkörper, Verunreinigungen anorganischer Natur, Parasiten etc. lassen den Schluss zu, dass es sich um Haar einer seit längerer Zeit begrabenen Leiche handelt. Hervorzuheben ist noch, dass dasselbe trotz seines festgestellten hohen Alters von über hundert Jahren noch recht gut erhalten und von der Verwesung erheblich weniger beeinflusst worden ist, als das von Ringberg beschriebene.

Die forensische Bedeutung derartiger Untersuchungen von Haaren liegt in der Möglichkeit, Merkmale an ihnen zu finden, welche geeignet sind, die Identitätsfeststellung einer Person zu fördern oder für die Provenienz der Haare Anhaltspunkte zu geben. Da es ein einziges absolut verlässliches, in dem anatomischen Bau und den physikalisch-physiologischen Eigenschaften begründetes Verhalten der Haare eines Individuums nicht giebt, welches als specifisches Merkmal nur dem Haare dieses einen Individuums zukäme, so müssen wir uns mit einer möglichst grossen Summe von genügend verlässlichen Merkmalen begnügen, wie Farbe, Form etc., welche zusammengenommen uns für die gerichtsärztliche Beurtheilung der Haare von Werth sein können. Der Sigmaringer und der vorliegende Fund lehren, dass selbst über hundert Jahre alte Haare uns in den Stand setzen können, vor Gericht über die Person ihres Trägers Auskunft zu geben.

3.

Zur Frage über den plötzlichen Tod bei Thymushyperplasie.

Von

Prof. Dr. **Seydel.**

In No. 39 der Münchener medicinischen Wochenschrift vom 29. September 1895 hat Dr. Koeppe aus dem pathologischen Institut zu Giessen dankenswerthe casuistische Beiträge gebracht und sich die Mühe gemacht, ein ziemlich vollständiges Literaturregister über diesen Stoff zu geben.

Er schliesst sich bei der Erklärung der Auffassung Paltauf's an, dass es sich bei derartigen plötzlich verstorbenen Kindern um eine Allgemeinerkrankung handelt, von der die Thymushyperplasie nur ein Symptom ist. Er citirt beispielsweise den Ausspruch Paltauf's (Wiener klin. Wochenschr. No. 16), welcher diese Kinder als „von lymphatisch-chlorotischer Constitution und dadurch von geringerer Widerstandskraft gegen mancherlei Einflüsse" bezeichnet.

Der Versuch, statt dieser etwas sehr unbestimmt gehaltenen Hypothese das Leiden derartiger Kinder als Leukaemie durch die mikroskopische Blutuntersuchung hinzustellen, ist vorläufig wohl nicht als gelungen anzusehen. Dass der Tumor der Thymus alternirend oder vikariirend sich statt des Milztumors entwickeln soll, ist doch auch nur eine sehr in der Luft schwebende Hypothese. Jedenfalls ist aber die Thymushyperplasie für den Gerichtsarzt, wie ausser mir (Diese Zeitschrift 1893) schon mehrere Andere hervorgehoben haben, bei plötzlichen, schwer erklärlichen Todesfällen von grosser Bedeutung. Ich stehe daher nicht an, einen neuerdings von mir in der forensischen Praxis beobachteten Fall kurz mitzutheilen.

Das 6 Wochen alte Kind E. L. schlief wie gewöhnlich vom 1. zum 2. Nov. d. J. in einem Kinderwagen neben dem Bette der Amme, bei der das Kind sehr gut gedieh. Um 2 Uhr Nachts giebt die Amme an, das Kind aus dem Bett genommen und genährt zu haben, danach habe sie dasselbe in den Wagen gelegt. Um 6 Uhr Morgens legte sie das Kind auf die andere Seite, wobei dasselbe die Augen aufgeschlagen und sich vollständig normal verhalten haben soll. Um $8^1/_4$ Uhr Morgens fanden die Amme und die Mutter das Kind todt. Das Gesicht des Kindes war nicht von Bettstücken bedeckt. Das Kind lag auf der Seite, erbrochen hatte es nicht.

Der plötzliche und unerklärliche Todesfall veranlasste die Staatsanwaltschaft, die gerichtliche Sektion zu beantragen. Diese wurde vom Collegen L. und mir am 6. November 1896 ausgeführt. Das Ergebniss war in Kurzem folgendes:

Die Leiche eines 6 Wochen alten Kindes weiblichen Geschlechts ist 54 cm lang, von regelmässigem Körperbau, mit guter Muskulatur und sehr reichem Fettpolster. Todtenstarre in geringem Maasse an den unteren Extremitäten vorhanden. Die Farbe der Leiche ist an der Vorderfläche des Rumpfes und im Gesichte gelbgrau, an den unteren Extremitäten, am linken Unterarm und der linken Hand, sowie am Rücken dunkelblauroth, an letzterem mit zahlreichen helleren Druckstellen. Einschnitte ergeben an den dunkleren Partieen keinen freien Bluterguss, sondern nur eine stärkere Anfüllung der Hautgefässe.

Der mit spärlichen, hellblonden 3—4 cm langen Haaren bedeckte Kopf ist äusserlich unverletzt, die grosse Fontanelle etwas eingesunken.

Die Augenlider geschlossen und blass, die Augäpfel etwas welk mit leicht getrübter Hornhaut, blasser Bindehaut und beiderseits mittelweiten Pupillen. In der unveränderten Nase und den Ohren keine Fremdkörper. Die Lippen geschlossen, die Zunge zwischen den Kiefern, so dass die blassrothe Zungenspitze den Kieferrand um 3 cm überragt. In der Mundhöhle keine Fremdkörper. Der Hals nicht abnorm beweglich ohne äussere Veränderung, ebenso der Brustkorb. Der Unterleib mässig aufgetrieben, ohne Grünfärbung, der Hautnabel glatt verheilt.

Der After offenstehend, seine Umgebung mit etwas bräunlichem Kothe besudelt. An den Extremitäten die Fingernägel bläulich, die Zehennägel blass, sonst nichts Bemerkenswerthes.

Beim Zurückpräpariren der weichen Kopfbedeckungen erscheinen diese auf der Innenfläche gelbroth, glatt mit wenig gefüllten Blutgefässen.

Die Knochenhaut des Schädeldaches dünn durchscheinend, leicht abziehbar. Schädeldach nebst harter Hirnhaut wird nun durch einen cirkulären Sägeschnitt abgetrennt. Die Knochen sind 1—$1^1/_2$ mm dick, von bläulich-grauer Farbe und unverletzt. Die harte Hirnhaut auf der Innenfläche glatt, glänzend, ihre Gefässe mässig mit flüssigem Blute gefüllt. Im Sin. longitud. etwa 5 g dunkeln, kirschsaftähnlichen Blutes ohne jede Gerinnung. Die Aussenfläche der harten Hirnhaut ebenfalls glatt, bläulich, mit mässig gefüllten Gefässen.

Die weiche Hirnhaut dünn, glatt, leicht abziehbar, ihre Gefässe nur im hinteren Theile stark gefüllt, während die Füllung derselben an den vorderen Partien sehr gering erscheint.

Die Grosshirnhalbkugeln regelmässig gebildet von etwas weicher, fast gelatinöser Consistenz, auf Durchschnitten mässig blutreich. In den Seitenhirnhöhlen keine Flüssigkeit, die Adergeflechte blassgrau, die grossen Hirnganglien, abgesehen von der etwas weichen Consistenz unverändert. In der 3. und 4. Hirnhöhle kein Inhalt, die Gefässplatte mässig blutreich. Kleinhirn, Brücke und verlängertes Maass, mässig blutreich, von weicher Consistenz, sonst unverändert.

Die harte Hirnhaut der Schädelgrundfläche glatt, glänzend, blassgrau, ihre Blutleiter ziemlich stark mit dunklem flüssigen Blute gefüllt.

Bei der Eröffnung der Bauchhöhle zeigte sich die fast 1 cm dicke Fettschicht blassgelb, die Muskeln hellroth. Die blassgelben Darmschlingen ziemlich stark gebläht, die braunblaue Leber überragt den Rippenrand um ein bis zwei Querfinger Breite. Der höchste Stand des Zwerchfelles ist beiderseits zwischen vierter und fünfter Rippe, ein fremder Inhalt befindet sich nicht in der Bauchhöhle.

Nach der Entfernung des Brustbeins sieht man die blaurothen Lungen den Herzbeutel an den Rändern bedecken. Die innere Brustdrüse nimmt nicht allein den oberen Theil des Mittelfellraumes ein, sondern bedeckt auch den Herzbeutel in seinem oberen Drittel. Ein fremder Inhalt ist in den Brustfellsäcken nicht vorhanden, die Lungen frei beweglich.

Im Herzbeutel kein fremder Inhalt. Das Herz fest zusammengezogen, seine Kranzgefässe stark gefüllt. Die linke Herzkammer ist leer. In der linken Vorkammer etwas dünnflüssiges Blut, in der rechten Kammer und Vorkammer ziemlich viel dunkles, zum Theil locker geronnenes Blut, der Klappenapparat ohne Veränderung, das Herzfleisch hellroth, fest.

In den grossen Venen des Halses ziemlich viel dunkles flüssiges Blut, die Arterien leer.

Kehlkopf und Luftröhre äusserlich blassgrau, enthalten etwas schaumigen weissgrauen Schleim, der sich bei Druck auf die Lungen erheblich vermehrt, die Schleimhaut der Luftröhre blassroth mit deutlich gefüllten Gefässen.

Die innere Brustdrüse 6 cm lang, 5 cm breit, an der dicksten Stelle 2 cm dick, sehr derb, so dass das Gewebe an einzelnen Stellen sich fast knorpelartig anfühlt. Auf Durchschnitten ziemlich viel gelblich-grauer Saft.

Die Zunge wird nun herabgezogen und die Rachenhöhle eröffnet, diese enthält keinen fremden Inhalt. Die Schleimhaut der Zunge und Rachenorgane blassroth, der Kehldeckel blassgelb, ein fremder Inhalt ist im Kehlkopf und oberen Theile der Luftröhre nicht zu finden. Die Lungen auf der Oberfläche blauroth, glatt, knistern überall auf Druck. Auf den Schnittflächen entleert sich ziemlich viel dunkles Blut und grauweisser Schleim. Letzterer ist an den Verästelungen der Luftröhre sehr reichlich vorhanden, so dass er sich aus den stärkeren Bronchien in Form grösserer Tropfen ausdrücken lässt. Unter dem Mikroskope zeigt dieser Schleim rothe und weisse Blutkörperchen, Epithelzellen, aber keine als Milchkügelchen anzusprechende Formelemente. Die Schleimhaut der Luftröhrenverästelung ist dunkelroth mit deutlich gefüllten Gefässen. Die Knochen des Halses und Brustkorbes unverletzt.

Die Milz 7 cm lang, 3 cm breit, 1 cm dick, von brauner Farbe mit glatter Kapsel, braunrother fester Pulpa.

Die Nieren 5 cm lang, 3 cm breit, 2 cm dick, mit starker Fettkapsel. Die Substanz blutreich, so dass die oberflächlichen Venen sich deutlich abzeichnen

und Mark- und Rindensubstanz deutlich zu unterscheiden ist. Nebennieren ohne bemerkenswerthe Veränderung.

Harnblase leer mit blassgrauer Schleimhaut. Der Magen auf der Aussenfläche blassgrau, enthält etwa 50 gr einer weissgrauen schleimigen Flüssigkeit. Die Schleimhaut blassgrau, gelatinösweich, so dass sie sich leicht von der Muskelhaut abwischen lässt. Der Zwölffingerdarm enthält etwas gelblichen Schleim.

Das Gekröse fettarm, seine Gefässe mässig gefüllt, die Drüsen nicht vergrössert. Die Dünndärme, Dick- und Mastdarm auf der Aussenfläche blassgrau, enthalten gelblichen Speisebrei und Koth, ihre Schleimhaut blassgrau.

Die untere Hohlvene ist nur mässig mit dunkelem flüssigen Blute gefüllt. Die Leber 16 cm. breit, 10 cm hoch, 4 cm dick mit braunblauer glatter Kapsel. Die Substanz fest, blutreich, die Gallenblase fast leer.

Die Bauchspeicheldrüse grauroth, fest, mässig blutreich.

Die Knochen der Lendenwirbelsäure und des Beckens unverletzt.

Im vorläufigen Gutachten erklärten wir

1. Das Kind E. L. ist an Erstickung gestorben;

2. Die Ursache der Erstickung lässt sich aus dem Sektionsergebniss allein nicht mit Bestimmtheit angeben.

3. Auf richterliches Befragen, ob das Bedecken von Nase und Mund mit einem Kissen oder ähnlichen weichen Gegenstande als Erstickungsursache angesehen werden könnte, antworteten die Obducenten, dass die Möglichkeit zwar zuzugeben, die Thatsache aber keineswegs mit Bestimmtheit erwiesen sei.

Bei der Durchsicht dieses Protocolls wird für die als Todesart von uns angenommene Erstickung im Sektionsergebniss Manches vermisst werden, was in ausgesprochenen Fällen bei kräftigen Kindern nur ausnahmsweise fehlt; so vor Allem die Petechialsugillationen auf den Lungen, ferner die Blutüberfüllung der weichen Kopfbedeckungen, der Hirnhäute und des Gehirns selbst. Alle diese Organe waren mässig blutreich, an den hinteren Partieen unter dem Einflusse der Hypostase natürlich stärker mit Blut gefüllt. Die Injection der Piagefässe bis in die feinsten Verzweigungen fehlt ganz entschieden. Auch die Beschaffenheit des Blutes sprach nicht so entschieden für den Erstickungstod durch Anhäufung von Kohlensäure im Blute. Es wird im Sektionsprotokolle ausdrücklich gesagt: „In der rechten Herzkammer und Vorkammer ziemlich viel dunkles, zum Theil locker geronnenes Blut.“ Diese lockere Blutgerinnung ist zwar ziemlich sicher postmortal und kann z. B. bei Kaninchen, deren Cadaver einige Stunden nach dem Ertrinkungstode secirt werden, fast regelmässig gefunden werden, während bei der bald nach dem Erstickungstode ausgeführten Sektion dünnflüssiges Blut gefunden wird. Immerhin passt die lockere

Blutgerinnung nicht für das Bild des Erstickungstodes beim Menschen. Eine auffallende Erscheinung bot der Lungenbefund, nämlich die reichliche Anwesenheit von weissgrauem Schleim in den Bronchialverzweigungen. Diese Erscheinung wird bei dem plötzlichen Tode bei Thymushyperplasie selten vermisst und veranlasste Paltauf, die Vermuthung auszusprechen, dass nicht die Thymushyperplasie, sondern ein akuter Bronchialkatarrh als Ursache des plötzlichen Todes aufzufassen sei. In dem von mir zuletzt beobachteten Falle war die Anhäufung des weissgrauen Schleimes so bedeutend, dass der Verdacht entstand, man hätte es mit erbrochener und aspirirter Nahrung halbverdauter Frauenmilch, die sich im Magen der Leiche in ziemlich reichlicher Menge vorfand, zu thun. Eine sofort angestellte mikroskopische Untersuchung bestätigte diese Vermuthung nicht, da keine der Milch eigenthümlichen Formelemente, sondern nur Epithelien, weisse und rothe Blutkörperchen in diesem Schleim gefunden wurden. Auch befand sich in Kehlkopf und Luftröhre nur sehr wenig von diesem Schleim, der in der Rachenhöhle vollständig fehlte, so dass die Vermuthung der Erstickung durch aspirirte erbrochene Nahrung nicht gestützt wurde. Auch war diese schleimige graue Masse nicht in das Lungengewebe wie beim Erstickungstode eingedrungen, sondern beschränkte sich auf die Schleimhaut der Bronchien. Das Eindringen frischer Milch in das Lungengewebe bei Aspirationserstickung ist oft so deutlich, dass ich z. B. in einem Falle, in dem die Mutter ihrem Kinde im Dunkelen die Flasche gegeben und das Verschlucken resp. Aspiriren der Milch nicht beachtet hatte, bei dem erstickten Kinde die Lungen von fast ganz weisser Farbe fand. Man wird also den Befund des reichlich vorhandenen Bronchialschleims, der auch im Falle, den ich 1893 in dieser Zeitschrift besprochen habe, nicht fehlte, auf andere Weise zu erklären haben. Bemerkenswerth ist, dass in beiden Fällen die Pfleger und Angehörigen der Kinder von einem in der letzten Lebenszeit bei den Kindern vorhandenen Husten oder Bronchialkatarrh selbst auf Befragen nichts angegeben haben. Die Pflegerin in dem von mir im Jahre 1893 berichteten Falle war zwar schwachsinnig, sagte aber ausdrücklich aus, sie habe an dem Kinde nicht das geringste Auffällige bemerkt, nur als sie ihm den Kopf etwas zurückgebeugt habe, habe es mit den Augen gerollt und sei plötzlich todt gewesen. Der Fall, den Kob im VI. Bd. III. Folge dieser Zeitschr. S. 121 anführt, zeigt die besprochenen Erscheinungen allerdings nicht, die Thymushyperplasie war in seinem Falle ja sehr ausgesprochen. Der ganze Ver-

lauf spricht aber weniger für den Tod durch Thymushyperplasie, denn wenn ein berauschter Arbeiter ein kleines Kind die Nacht hindurch neben sich im Bette liegen hat, so ist die Möglichkeit der Erstickung durch Compression und Bedecken der ersten Luftwege so gross, dass die Thymushyperplasie als Ursache eines plötzlichen Todes wohl mehr in den Hintergrund tritt. Ausserdem fehlten in dem Falle von K. die klassischen Zeichen des Erstickungstodes: starke Blutanfüllung der Piagefässe, Bildung von Petechialsugillationen auf den Lungen, der Thymusdrüse nicht, während der Befund am Herzen, wenn die Verwesung der Leiche nicht schon etwas mitgewirkt hat, mehr für den Herztod als den Erstickungstod spricht.

Nicht ohne Interesse zur Klärung der uns beschäftigenden Frage sind die in der Naturforscherversammlung in Frankfurt gepflogenen Verhandlungen in der Section für Kinderheilkunde. Cfr. Deutsche medicinische Wochenschrift No. 41, 1896, S. 184. Thomas führte einen plötzlichen Todesfall eines kleinen Kindes durch Hyperthermie an. Er betraf ein viermonatliches Kind, das bis dahin ganz gesund gewesen, es heisst ausdrücklich „Irgend welche Krankheitserscheinungen sind bis zum Tode nicht vorhanden gewesen, insbesondere nicht solche, die innere Organe betreffen, innere Arzneimittel hat das Kind nicht bekommen, und zwei Stunden vor dem Tode hat es noch seine gewohnte Milchmenge getrunken, ohne zu erbrechen. Krämpfe sind vor dem Tode nicht beobachtet worden.“ Bei der Sektion ergab sich ausser Milz- und Darmfollikelschwellungen und grosser Thymusdrüse nichts Abnormes. Die Vermuthung von Th., dass die Hyperthermie allein als Todesursache in diesem Falle anzusehen, wird durch die Diskussion nicht sehr gestützt. Es werden von Meyer-Aachen und Lange-Leipzig ähnliche Fälle von Hyperthermie mit günstigem Ausgange mitgetheilt, und Escherich-Graz hat einen analogen Fall beobachtet, der trotz abkühlender Einwickelung letal verlief. Escherich hält die Temperatursteigerung für eine zufällige Begleiterscheinung, für eine Stauungshyperthermie. Der Tod ist der Herztod. Dieser Auffassung schliessen sich die meisten der anwesenden Paediater an.

In der Besprechung meines Falles vom Jahre 1893 habe ich mit Bezug auf die Pott'schen Beobachtungen gesagt: Beim Zurückbeugen des Kopfes, wie es zum Einführen des Mundspatels nothwendig, wird der obere Brustraum verengt, die Thymus durch Compression der Halsvenen zur Anschwellung gebracht, und so entsteht die akute Compression, die nach Nordtmann l. c. selbst dem zwanzigjährigen

Rekruten beim Schwimmen verhängnissvoll wurde. Dass hierbei weniger Erstickung als Herzstillstand die Todesursache wird, muss nach der Beschreibung Pott's über die Erscheinungen des Todeseintrittes, wovon er auch selbst den Eindruck gewonnen hat, als vollständig bewiesen angesehen werden. Jedenfalls kann man den Schlusssatz von Pott für vollständig berechtigt halten: „Ein hyperplastische Thymusdürse beeinflusst die Respiration und Circulation allmählich, sowie plötzlich, sie kann sogar bei scheinbar ungestörter Gesundheit, wenigstens indirekt, zur plötzlichen Todesursache werden."

Diese Bemerkungen können wir meines Erachtens nach den sich immer wiederholenden Beobachtungen dahin zusammenfassen: Die Thymushyperplasie, bei plötzlich verstorbenen jungen Kindern mit bis dahin anscheinend ganz ungestörter Gesundheit gefunden, lässt auf die Wahrscheinlichkeit eines durch Druck auf die Herznerven hervorgerufenen plötzlichen Herztodes schliessen. Inwiefern es sich hierbei um eine Compression des Vagus oder anderer für die Innervation des Herzens wichtiger Stämme handelt, wird sich wohl vorläufig nicht mit Bestimmtheit entscheiden lassen und muss in jedem einzelnen Falle, namentlich durch die lokalen Hyperplasien der Drüse, wie in meinem letzten Falle, begründet werden.

Auf einen Punkt möchte ich noch die Aufmerksamkeit derjenigen Collegen, die ähnliche Fälle zu beobachten Gelegenheit haben, lenken, nämlich auf das meist sehr reichliche Sekret, das sich im Bronchialbaum vorfindet. Ein Umstand, der so stark hervortritt, dass z. B. Paltauf dieses Sekret als den Beweis einer den plötzlichen Tod veranlassenden Capillarbronchitis ansah. Inwiefern dieses Sekret mit den Störungen des Kreislaufes in ursächlichem Zusammenhange steht, will ich hier nicht mit Bestimmtheit aussprechen. Es ist wohl anzunehmen, dass eine Stockung der Herzaktion eine Stauung in den Lungengefässen und, ähnlich wie beim Lungenödem, eine reichliche Transsudation auf die Bronchialschleimhaut hervorruft. Gegen diese Annahme spricht allerdings der wahrscheinlich sehr schnell eintretende Herzstillstand, immerhin wird man nicht fehl gehen, einen gewissen causalen Zusammenhang zwischen Herztod und reichlicher Absonderung der Bronchialschleimhaut anzunehmen.

In dem jetzt beobachteten Falle war die Ansammlung von Schleim im Bronchialbaum so stark, dass an die Möglichkeit von Aspiration erbrochener Nahrungsflüssigkeit gedacht wurde. Hiergegen sprach das Fehlen des weissgrauen Schleimes in der Rachenhöhle und im Kehl-

kopfe und die mikroskopische Untersuchung, die das Fehlen von der Milch eigenthümlichen Formelementen erkennen liess. Dem die Angelegenheit bearbeitenden Beamten der Staatsanwaltschaft gab dieser Befund Anlass, das Untersuchungsverfahren gegen die Amme einzustellen, weil er die Möglichkeit der Aspiration von „Magenschleim" nach Lage der Sache nicht für ausgeschlossen hielt. Ausserdem fehlte jedes wahrscheinliche Verdachtsmoment gegen die Amme, unter deren Ernährung und Pflege das Kind vorzüglich gediehen war und die ihre gute Stelle durch den Tod des Kindes verlor. Fasst man die oben ausgeführten Erwägungen zusammen, so wird man bei plötzlichen Todesfällen junger Kinder den Verhältnissen der Thymus eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden Veranlassung haben. Kinder mit Laryngospasmus oder ausgesprochenen Erscheinungen von Rhachitis sind nach den Beobachtungen von Pott (cfr. meine Arbeit im V. Bd. S. 3 dieser Zeitschrift) dieser Gefahr besonders ausgesetzt. Aber auch anscheinend ganz gesunde, sehr gut genährte Kinder mit vergrösserten Lymphdrüsen und deutlicher Thymushyperplasie können dem plötzlichen unerwartet eintretenden Tode anheimfallen.

Die Wirkung der Thymushyperplasie, besonders der am oberen Theile und in Knotenform auftretenden durch Druck auf die Halsnervenstämme beeinflusst in erster Linie das Herz, eine Erstickung durch Compression der Luftröhre scheint zum Mindesten höchst unwahrscheinlich und ist auch durch die vergleichenden Messungen von Autoren (z. B. Scheele) als unzutreffend zurückgewiesen.

4.

Gutachten über einen Fall von Compressionsmyelitis in Folge von Luxation der Halswirbelsäule.

Von

Dr. **R. Ritter** in Bremervörde.

Dem Vorstand der Section ... der ...-Berufsgenossenschaft in M. verfehle ich nicht, das unter dem 5. Mai 1897 erforderte eingehende Gutachten[1]) über den Verlauf der Erkrankung des Bierfuhrmanns D. aus B. und dessen gegenwärtigen Zustand nachstehend ergebenst zu erstatten unter Erörterung der mir gestellten Frage, ob der Schwindelanfall und die später festgestellten Lähmungen auf irgend welche schon vor dem Unfall bestehende krankhafte Veränderungen als gemeinsame Ursache zurückgeführt werden können, oder aber, ob mit grösserer Wahrscheinlichkeit als Ursache der Lähmungen eine durch den Sturz erst hervorgerufene Schädigung des Rückenmarks anzunehmen ist.

Das Gutachten stützt sich

1. auf die Aussagen des D. selbst,
2. auf das Stndium der Acten der Section ... der ...-Berufsgenossenschaft Sch. No. 5681 Unf. D.,
3. auf wiederholte persönliche Untersuchung und Beobachtung des p. D. im hiesigen Kreiskrankenhause.

A. Vorgeschichte.

Johann D., genannt W., wurde am 9. Juni 1870 zu B. geboren. Sein Vater starb im Jahre 1870 an den Folgen eines Schlaganfalls, seine Mutter lebt und ist

---

1) Die zum Verständniss unwesentlichen Punkte des Gutachtens sind fortgelassen.

gesund. Ein Bruder des Vaters ist an Rückenmarksschwindsucht (Tabes dorsalis) gestorben; auch die Grossmutter des Patienten ist nach Aussage des D. vor ihrem Tode gelähmt gewesen. D. selbst ist stets gesund gewesen, hat nur im Alter von 11 Jahren eine Lungenentzündung überstanden. Seit 2 Jahren ist er verheirathet, auch hat er ein Kind, das gesund ist. Syphilitisch ist er nie gewesen. Seit October 1895 ist D. als Bierfuhrmann in die hiesige Bierbrauerei eingetreten. Als solcher muss er Bier in die Gasthäuser der benachbarten Dörfer fahren und hat natürlich viele Gelegenheit zum Trinken, während er früher stets solide war. D. giebt jetzt selbst zu, was er früher theilweise leugnete, Abends häufig betrunken gewesen zu sein, auch ist er in dem Jahre, wo er in der Brauerei thätig war, sehr viel stärker geworden, er war, was man so nennt, „aufgeschwemmt". Etwa 14 Tage vor dem nachher zu beschreibenden Ereigniss ist er eines Abends im Dorfe K. plötzlich von seinem Wagen gefallen. Er giebt an, damals betrunken gewesen zu sein. Er sei eine zeitlang liegen geblieben, seine Pferde seien mit dem Wagen weitergefahren, er sei dann bald wieder aufgestanden, seinem Wagen nachgelaufen, sei wieder aufgestiegen und nach Hause gefahren; er habe noch einige Tage Schmerzen in der Schulter verspürt, weitere Folgen seien nicht zurückgeblieben. Zeugen seien nicht zugegen gewesen.

B. Der Vorfall am 7. October 1896.

Am 7. October 1896 begann der p. D. kurz nach 12 Uhr Mittags eine Tour nach den am sogenannten Sanddamm belegenen Ortschaften in der Nähe von B. Die erste Besorgung bestand darin, beim Gastwirth Sch. hierselbst — etwa $^1/_2$ Stunde von der Brauerei entfernt — 2—4 Kästen Flaschenbier abzuladen. Beim Notiren dieses Absatzes in dem betreffennden Tourenbuche hat D. in den Fingern der rechten Hand ein auffälliges Kribbeln ähnlich dem sogenannten Eingeschlafensein eines Gliedes wahrgenommen, dies aber nicht weiter beachtet, vielmehr geglaubt, dass diese Erscheinung auf Rheumatismus, den er schon länger in der rechten Schulter habe, zurückzuführen sei. Das Gefühl sei auch bald verschwunden. Er habe nun unterwegs ziemlich viel Bier und Schnaps getrunken — die genaue Menge kann er nicht angeben —, ordentlich betrunken sei er aber nicht gewesen. Auf dem Heimwege sei er etwa gegen 9 Uhr Abends vor dem Hause des Tischlers E. hierselbst plötzlich vom Wagen gefallen. Einen Grund für diesen Fall weiss er nicht anzugeben; er habe sich bis zum Moment des Falles völlig wohl gefühlt und könne sich z. B. genau erinnern, dass er noch bis etwa zwei Minuten vor dem Fall vor sich hin gepfiffen habe. Von dem Moment des Falles ab habe er das Bewusstsein verloren. — Diese Darstellung weicht von derjenigen, die sich in den Akten befindet, in einzelnen Punkten ab; sie entspricht den jetzigen Angaben D—'s. Die Abweichungen werden später erörtert werden. Patient wurde dann, wie aus den Akten ersichtlich ist, besinnungslos von dem Dienstknecht B. aufgefunden und mit Unterstützung des hinzugekommenen Ackerbürgers M. auf den Wagen gehoben. Zeuge B. giebt noch an, dass er den Vorgang bei leuchtender Laterne gut beobachtet und einen äusseren gewaltsamen Anlass als Ursache des Sturzes nicht wahrgenommen habe. Der Zeuge hat dann D. zunächst nach dessen Wohnung gefahren und die Ehefrau desselben gerufen.

Die Wohnung ist etwa 2 Minuten von der Unfallstelle entfernt; nach Aussage der Frau sass D. auf dem Wagen zur Seite gelehnt; er habe gesagt, sie sollten ihm helfen, während er auf der Unfallstelle auf Befragen noch nicht geantwortet hat. Dann sind alle drei gemeinsam zur Brauerei gefahren, hier ist D. vom Wagen gehoben, auf einen Handwagen gesetzt und von der Ehefrau mit Unterstützung von zwei Männern nach Hause gefahren. Ein Arzt ist am Tage des Unfalls nicht zugezogen.

Auf Blatt 3 der Acten hat D. dies fälschlicherweise angegeben.

C. Der weitere Verlauf der Krankheit.

Am 8. October Morgens gegen 9 Uhr wurde der Unterzeichnete gerufen; derselbe konstatirte eine Lähmung beider Beine und eine Herabsetzung des Gefühls in denselben, fand, dass Patient beide Hände zur Faust geballt hatte und dieselben nicht öffnen konnte; ausserdem bestand mässiges Fieber. Patient wurde auf Anordnung des Arztes sofort ins hiesige Kreiskrankenhaus überführt. Am Abend desselben Tages zeigte es sich, dass Patient seinen Urin nicht lassen konnte und deshalb katheterisirt werden musste, während der Koth unwillkürlich entleert wurde, die Temperatur betrug an diesem Abend 38,4°. Am Hinterkopf befand sich auf dem Hinterhauptsbein etwa 6 cm über der Haargrenze eine 2 cm lange eiternde Wunde, die etwa $^1/_2$ cm tief war. Dieselbe war völlig verunreinigt, es fand sich in ihr sogar Pferdekoth. Die Wunde verheilte in kurzer Zeit. Beide Beine waren vollkommen gelähmt, es liessen sich keinerlei aktive Bewegungen mit ihnen ausführen, die Sensibilität war an den Füssen und den Unterschenkeln herabgesetzt, aber durchaus nicht verschwunden; die Kniescheibenreflexe waren herabgesetzt. Eine Prüfung der electrischen Erregbarkeit wurde zunächst nicht vorgenommen. Die Finger waren sämmtlich zur Faust geballt. Die Hände waren im Handgelenk gebeugt; eine Streckung der Finger und der Hände war nur passiv und mit Widerstand möglich. Die Bewegungen im Ellenbogengelenk und im Schultergelenk waren frei. An der Wirbelsäule liessen sich weder äussere Verletzungen, noch Druckschmerz, noch eine Dislokation nachweisen. Das Sensorium war nicht ganz frei. Am folgenden Tage war der Zustand unverändert, am Abende des dritten Tages stellten sich plötzlich Krämpfe ein, die nicht so sehr die Extremitäten, als die Gesichtsmuskulatur befielen, so dass namentlich der Mund verzerrt war. Die Krämpfe waren rein klonischer Art, dauerten bei aufgehobenem Sensorium etwa 10 Minuten und kehrten nach etwa zwei Stunden mit demselben Charakter und für dieselbe Dauer wieder, um dann für immer zu verschwinden. Während der Krämpfe bestand starke Pulsbeschleunigung. Nach diesen Krämpfen war die Sprache undeutlich, hatte einen lallenden Charakter, namentlich bei der Aussprache der Buchstaben l und r, wie etwa bei der progressiven Bulbärparalyse. Auch die Sprachstörung ging schnell zurück und war nach etwa zwei Tagen völlig verschwunden. Um dieselbe Zeit zeigten sich charakteristische Veränderungen der Athmung. Bei der Inspiration erweiterte sich der Brustkorb nur in den oberen Partien, während die unteren Partieen einsanken. Die Perkussion ergab dauernden Hochstand der unteren Lungengrenzen; die Frequenz der Athemzüge war gesteigert; es handelte sich also um eine Zwerchfelllähmung. Diese Erscheinungen gingen im Verlauf von 14 Tagen allmählich

zurück. Gleichzeitig fanden sich über den Lungen zahlreiche bronchitische Geräusche, die auch sehr bald verschwanden. Nach dem Verschwinden der Krämpfe, der Sprachstörungen und der Zwerchfelllähmung blieben die übrigen Erscheinungen stationär. Es fanden sich also bei niedrigem Fieber, das Abends 38° nur wenig überstieg, Morgens bis auf etwas über 37° fiel, eine vollständige Lähmung beider Beine, mit herabgesetzter Sensibilität, eine vollständige beiderseitige Radialislähmung, eine vollständige Harnverhaltung und unwillkürlicher Abgang des Kothes. Dieser Zustand dauerte etwa 4 Wochen an, dann entwickelte sich über dem Kreuzbein und an der linken Wade Decubitus, ersterer war nur flach, von Thalergrösse und heilte bald, letzterer bildete einen fistulösen Gang in die Tiefe, der mehrfach gespalten werden musste; als er endlich nach 10 Wochen geheilt war, stand der linke Fuss in Spitzfussstellung bei starkem Knöcheloedem. Durch energische Massage und passive Bewegung wurde diese Deformität allmählich wieder auszugleichen gesucht. Etwa 6 Wochen nach Beginn der Erkrankung fiel das Fieber vollkommen ab, und es begann die Behandlung mit dem konstanten Strom; die Prüfung der muskulären Erregbarkeit ergab nirgends Erlöschen derselben, aber wohl das Vorhandensein von Entartungsreaktion, namentlich in den Muskeln der Unterschenkel. Bald stellten sich einzelne active Bewegungen, und zwar zuerst in den Beinen wieder her. Die Oberschenkel konnten im Bett erhoben werden, auch konnten die Kniee und die Fussgelenke gebeugt werden. Stehen und Gehen war aber vollständig unmöglich. Ausserhalb des Bettes knickte Patient ohne Unterstützung sofort zusammen, und führte man ihn einige Schritte, so schleiften seine Beine nach. Auch in den Unterarmen und in den Fingern stellte sich etwas mehr Beweglichkeit ein, die Finger und die Hand wurden passiv in den Gelenken gut beweglich und setzten solchen Bewegungen keinen Widerstand mehr entgegen, auch stellte sich leiser Händedruck wieder ein; die Stellung der Hände blieb unverändert. Im Uebrigen magerten die Muskeln der Unterschenkel (namentlich links) und die der Streckseite der Unterarme sehr ab.

Die Harnverhaltung machte 2 bis 3 Mal täglich ein Katheterisiren nothwendig; dieses war sehr erschwert, da sich im hinteren Theile der Harnröhre eine Verengerung befand. Trotz Sterilisation der Katheter mit strömendem Wasserdampf trat etwa in der vierten Krankheitswoche ein Blasenkatarrh zunächst ohne Fiebersteigerung auf. Daher wurde etwa 14 Tage lang mit Unterbrechungen ein Verweilkatheter eingelegt und durch denselben tägliche Blasenausspülungen, die noch lange Zeit fortgesetzt wurden, vorgenommen. Nach diesen 14 Tagen trat Harnträufeln ein, das mehrere Monate lang fortbestand. Am 29. December v. Js. bekam Patient Abends plötzlich Schüttelfrost und Temperatursteigerung bis 39,1°, am folgenden Tage fiel das Fieber ab, um aber nach einigen Tagen wiederum zu steigen und abzufallen; dieses Steigen und Abfallen der Temperatur wiederholte sich nun über einen Monat lang etwa jeden siebenten Tag; am 9. März aber stieg das Fieber Abends bis 40° und nahm von diesem Tage einen ganz unregelmässigen intermittirenden Charakter mit vielen und lang andauernden Schüttelfrösten an, während die Temperatur am 13. März 41,5° betrug, fiel sie am 14. unter Kollapserscheinungen auf 35,5°, um sich an demselben Tage bis auf 38,9° wieder zu erheben. Ein ähnlicher plötzlicher Abfall der Temperatur mit Kollapserscheinungen trat noch häufiger auf, einmal am 20. März sogar bis auf 35°. Die steile

Temperaturkurve dauerte ununterbrochen bis zum 26. April an, dann fiel das Fieber ab und ist seit dieser Zeit fast normal. Während dieser Zeit bestand Durchfall, der erst mit Abfall des Fiebers wieder verschwand. In dieser Zeit nahmen das Körpergewicht und die Kräfte des Patienten natürlich erheblich ab; die Kollapserscheinungen waren so bedrohlich, dass wiederholte Kampfereinspritzungen gemacht werden mussten. Da sich in dieser Zeit keinerlei Krämpfe oder erneute Lähmungserscheinungen zeigten, vielmehr die zuerst geschilderten Lähmungserscheinungen zurückgingen, so ist ein direkter Zusammenhang dieser Erkrankung mit der zuerst geschilderten wohl auszuschliessen; vielmehr muss man als Ursache dieses eigenthümlichen intermittirenden Fiebers einen inneren Eiterherd, und zwar jedenfalls in der Blase und vielleicht im Nierenbecken annehmen. Der Urin war in dieser Zeit stark trübe, reagirte zuerst sauer, dann stark alkalisch, zeigte geringe Eiweissreaktion, mikroskopisch fanden sich in ihm zahlreiche Eiterkörperchen und Mikroorganismen, keine Beimengung von Blut oder Harncylindern, Zucker war nicht nachzuweisen. Specifisches Gewicht und tägliche Menge war normal. Seit dem 27. April hat sich das Befinden D.'s erheblich gebessert.

Die Körperkräfte und der Ernährungszustand haben in der kurzen Zeit, wo sich mit Abfall des Fiebers Appetit einstellte, erheblich zugenommen. Auch die Lähmungserscheinungen sind zurückgegangen, umsomehr, als Patient jetzt wieder regelmässig mit dem konstanten Strom behandelt wurde.

D. Der gegenwärtige Befund.

Die am 13. und 25. Mai d. Js. vorgenommene Untersuchung des D. ergiebt folgenden Befund: Patient ist ein stark abgemagerter Mann von 167,5 cm Grösse. Die Muskulatur ist, namentlich an den Unterarmen und Unterschenkeln, schwach entwickelt; der Kräftezustand ist ein geringer, Fettpolster ist geschwunden. Die Haut hat überall eine fahle, graugelbliche Farbe; die Temperatur ist normal; das Gesicht, das anfangs blass ist, röthet sich im Laufe der Unterhaltung. Die Sprache ist fliessend und frei. Der Hals ist nach allen Seiten gut beweglich. Die Palpation der Nierengegend ist nicht schmerzhaft. Der Urin, der häufig — etwa alle zwei Stunden — und stets in geringen Mengen — das Tagesquantum ist normal — gelassen wird, ist braungelb und gleichmässig trübe, es finden sich keine Flocken; die Trübung schwindet erst nach mehrmaligem Filtriren oder mehrtägigem Stehen in den oberen Schichten. Die Reaktion ist stark alkalisch. Der Urin ist frei von Zucker und zeigt geringe Eiweissreaktion. Mikroskopisch finden sich in ihm zahlreiche Mikroorganismen, mässig zahlreiche Eiterkörperchen, einzelne Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, Harncylinder fehlen. Die Betastung der Wirbelsäule ergiebt nirgends etwas Abweichendes.

Die Messung des Umfangs der Arme hat folgendes Resultat:

1. In der Mitte des Oberarmes rechts 22 cm, links 23 cm,
2. Um das Ellenbogengelenk rechts 23,5 cm, links 23,5 cm,
3. Am oberen Drittel des Unterarmes rechts 17,5 cm, links 18 cm,
4. In der Mitte des Unterarmes rechts 17,5 cm, links 18 cm.
5. Im unteren Drittel des Unterarmes rechts 15 cm, links 15 cm,
6. Um das Handgelenk rechts 15,5 cm, links 16 cm.

Bei pronirter Stellung (Handrücken nach oben) hängt die Hand schlaff herab, bei der zweiten Untersuchung nicht so sehr, als bei der ersten. In dieser Stellung sind die Finger in den Gelenken zwischen Mittelhandknochen und erstem Gliede gebeugt und in den übrigen Gelenken leicht eingeschlagen. Die ersten Phalangen können activ nicht gestreckt werden, geschieht dies passiv, so ist die Streckung in den Endphalangen eine normale. Die Daumen sind gebeugt und adducirt. Werden die Vorderarme gerade ausgestreckt und pronirt (Handrücken nach oben), so können sie activ nicht supinirt (Handfläche nach oben) werden, während dies bei gebeugtem Vorderarm gelingt. Bei der letzten Untersuchung sind alle diese Erscheinungen erheblich zurückgegangen; auch vermag Patient bei dieser mit dickem Federhalter seinen Namen, wenn auch sehr zittrig, zu schreiben, was bei der ersten Untersuchung noch absolut unmöglich war. Der Händedruck, der am 13. Mai noch sehr schwach war, ist auch bedeutend kräftiger geworden. Die Prüfung der Sensibilität ergiebt, dass Patient überall Spitze und Knopf einer Stecknadel gut unterscheiden kann. Stiche mit der Nadel sind überall schmerzhaft. Die Prüfung des Ortssinnes ergiebt normale Verhältnisse, ebenso die Prüfung des Temperatursinnes. Die Muskel- und Sehnenreflexe an den Armen sind nicht gesteigert.

Bei der Prüfung mit dem konstanten Strom zeigt der M. triceps normale Reaction, während beiderseits der Supinator longus und der Extensor digit. comm. das ausgesprochene Bild der Entartungsreaktion (Ueberwiegen der Anodenschliessungszuckung über die Kathodenschliessungszuckung und träge Kontraktionen) zeigen. Auch bei direkter Reizung des Nervus radialis überwiegt beiderseits die Anodenschliessungszuckung. Von einer genaueren electrischen Prüfung musste, da nur ein kleiner Apparat zur Verfügung stand, Abstand genommen werden. Auch bei der electrischen Prüfung trat das Vorhandensein der Entartungsreaction bei der ersten Untersuchung weit stärker hervor, wie bei der zweiten.

Maasse:

1. des Oberschenkels, oben rechts 46 cm, links 46 cm,
2. des Oberschenkels, mitten rechts 38 cm, links 38 cm,
3. des Kniees rechts 33 cm, links 32 cm.
4. des Unterschenkels, mitten rechts 27 cm, links 24 cm,
5. des Unterschenkels, um die Knöchel gemessen rechts 24 cm, links 24,5 cm.

Der linke Fuss steht in leichter Spitzfussstellung und setzt einer passiven Dorsalflexion leichten Widerstand entgegen. Patient kann bei ruhiger Rückenlage mit beiden Beinen sämmtliche Bewegungen, wenn auch häufig zögernd und langsam, ausführen, nur ist das linke Fussgelenk steif und nur zu geringen Beuge- und Streckbewegungen fähig. Die Prüfung der Sensibilität, des Orts- und Temperatursinnes ergiebt nichts Abweichendes. Der Patellarreflex ist rechts gesteigert, links normal. Fussklonus ist rechts sehr stark, links weniger stark vorhanden. In den Muskeln des linken Unterschenkels ist die Erregbarkeit herabgesetzt, Zeichen von Entartungsreaction sind in den Beinen nicht mehr vorhanden.

Stellt man D. hin, so kann derselbe bei der letzten Untersuchung stehen, wenn er sich nur mit einer Hand am Bettpfosten stützt, dabei ist das linke Knie ein wenig gebeugt und nur die Zehen des linken Fusses sind voll aufgesetzt; lässt man die Augen schliessen, so tritt kein auffälliges Schwanken ein. Bei der ersten

Untersuchung konnte Patient nur mit Unterstützung von zwei Leuten stehen. Gehen ist nur möglich, wenn Patient sich auf eine Person stützt und auf der anderen Seite einen Stock benutzt, dabei wird das rechte Bein ganz gut gebraucht, nur schleift es etwas nach. Das linke Bein dagegen schleift erst erheblich nach, wird dann stark im Knie gebeugt, heftig nach vorn geschleudert und stampfend aufgesetzt (spastisch paretisch).

Eine Zusammenfassung der aufgefundenen Krankheitserscheinungen ergiebt demnach Folgendes: Doppelseitige, im Zurückgehen befindliche Radialislähmung, lähmungsartige Schwäche (Parese) beider Beine, die nach vollständiger Lähmung zurückgeblieben ist, mit besonderer Betheiligung des linken Unterschenkels in Folge eines geheilten Decubitus, Atrophie und Entartungsreaktion in der Muskulatur der Vorderarme und der Unterschenkel, eitriger Blasenkatarrh.

E. Die Begutachtung.

a) Feststellung der Krankheitsform.

Wenn man nun auf Grund der Vorgeschichte und des augenblicklichen Befundes die Krankheitsform feststellen will, so kann man zunächst eine Reihe von Krankheiten, an die das vorliegende Krankheitsbild erinnern könnte, mit Sicherheit ausschliessen. Die vollständige Blasenlähmung, das Auftreten von Decubitus. die consecutive Muskelatrophie und Entartungsreaction sprechen bestimmt gegen Hysterie, an die übrigens im Anfange der Erkrankung gedacht wurde. Von Intoxicationsneurosen würde Bleilähmung und multiple Neuritis in Folge von Alkoholismus in Betracht kommen. Für erstere fehlt jedes ätiologische Moment, auch sind die Erscheinungen anderer Art, gegen letztere sprechen namentlich die Störungen in der Function der Blase und des Mastdarms. Läge traumatische Neurose (railway spine) vor, so würden ebenfalls die Störungen an der Blase keinen so hohen Grad erreicht haben, so würden mehr Störungen in der sensiblen (Parästhesien und Anästhesien, Gesichtsfeldeinengung) und psychischen (Unruhe, Verstimmung, Melancholie, abnorme Reizbarkeit) Sphäre hervorgetreten sein. Vielmehr deuten die Erscheinungen mit Sicherheit darauf hin, dass der Krankheitsherd im Wirbelcanal sitzt, und zwar muss man annehmen, dass zuerst das Halsmark betheiligt war (Lähmung der Vorderarme, Blase und der Beine), dass dann die Erkrankung auch auf das verlängerte Mark fortgeschritten ist (Krämpfe, Störungen in der Articulation), dass hier aber die Krankheitserscheinungen schnell wieder verschwunden sind, während sie im Halsmark sich nur langsam zurückgebildet haben und zum Theil noch vorhanden sein müssen. Auch kann man als hauptsächlichen Sitz der Erkran-

kung die Vorderhörner bezeichnen, wegen der Motilitätsstörungen, der Atrophie der Musculatur und der Entartungsreaction. Wenn von einer genaueren Localisation Abstand genommen wird, muss man doch versuchen, die Form der Krankheit zu präcisiren. Eine Entzündung der Rückenmarkshäute (Spinalmeningitis) eitriger oder tuberculöser Art kann man ausschliessen wegen des Fehlens der Reizsymptome, Hyperästhesie und Druckschmerz im Bereich der Wirbelsäule, der Steifigkeit des Rückens und der Nackenstarre. Das plötzliche Einsetzen der Erkrankung schliesst spinale progressive Muskelatrophie aus. Läge acute amyotrophische Spinallähmung (Poliomyelitis anterior acuta), die bei Erwachsenen ausserdem sehr selten ist, vor, so würde Blase und Mastdarm nicht afficirt sein. Auch bei der acuten aufsteigenden Spinalparalyse (Landry'schen Paralyse) functioniren die Sphincteren fast immer normal, ausserdem fehlt immer Decubitus, Atrophie der gelähmten Muskeln und in der Regel auch die Entartungsreaction. Der protrahirte Verlauf und der Uebergang in Besserung sprechen mit Sicherheit gegen progressive Bulbärparalyse. Es bleibt noch übrig diejenige Entzündung des Rückenmarks, die man als Myelitis bezeichnet und zwar sowohl die sogenannte diffuse Myelitis, wie die Compressionsmyelitis, und eine Blutung im Wirbelcanal (Meningealapoplexie oder Hämatomyelie).

Die diffuse Myelitis beginnt aber wohl nie so acut, dass sich mit zwei Tagen die Höhe des Krankheitsbildes entwickelt. Auch dürfte der weitere Verlauf gegen diese Erkrankung sprechen. Denn nach der ersten Attacke haben sich bis jetzt keinerlei Nachschübe, sondern bei zeitweiligem Stillstehen eine stete, wenn auch langsam fortschreitende Besserung des Krankheitszustandes gezeigt.

Eine Compressionsmyelitis kommt zu Stande, sobald das Mark einem dauernden Druck von aussen her ausgesetzt ist. Durch meningeale Exsudatmassen (diese sind schon durch Besprechung der Spinalmeningitis erledigt), Tumoren, Wirbelerkrankungen, namentlich Caries der Wirbelkörper und Wirbeldislocationen in Folge von Fracturen und Luxationen. Tumoren und Wirbelerkrankungen sind ausgeschlossen, denn sie müssten während ihres Entstehens schon längere Zeit vorher Erscheinungen gemacht haben. Die Möglichkeit aber, dass eine Compression des Rückenmarks durch Dislocation eines Halswirbels stattgefunden hat, muss zugegeben werden; denn einerseits ist ein Ereigniss eingetreten — Fall von dem Wagen —, das eine solche Folge leicht haben kann, andererseits lassen auch die ersten Erscheinungen

und der weitere Verlauf diese Diagnose zu. Gegen dieselbe spricht aber das Fehlen jeder äusserlich nachweisbaren Verletzung der Wirbelsäule. Dagegen spricht der ganze Verlauf der Erkrankung für eine Rückenmarksblutung. Der Fall von dem Wagen ist durchaus geeignet, sei es mit, sei es ohne Verletzung der Wirbel eine Blutung im Wirbelcanal hervorzurufen. Nach dem Fall setzt sofort die Krankheit ein mit apoplectiformen Lähmungen in Beinen, Vorderarmen und Blase. Das gerissene Gefäss blutet weiter, und das Blut ergiesst sich nach oben, in Folge dessen treten Zwerchfelllähmung, Articulationsstörungen und Krämpfe auf, das ergossene Blut wird theilweise resorbirt und in Folge dessen gehen die Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge zurück. Wo Marksubstanz durch die Blutung zertrümmert ist, bleiben die Erscheinungen stationär und bilden sich erst langsam oder vielleicht garnicht zurück. Ob die Blutung ihren Ausgang von den Häuten des Rückenmarks oder vom Rückenmark selbst, ob also eine Meningeal- oder Spinalblutung vorgelegen hat, kann wohl kaum entschieden werden, ist aber auch irrelevant.

Nach Leube (specielle Diagnose der inneren Krankheiten) spricht die Atrophie und Entartungsreaction in den gelähmten Muskeln mehr für Meningealapoplexie.

Es muss daher mit an Gewissheit grenzender Genauigkeit angenommen werden, dass eine Rückenmarksblutung (Hämatomyelie) vorhanden ist.

b) Liegt ein Unfall im Sinne des Unfall-Versicherungs-Gesetzes vor?

Der Vorstand der Section ... der ... - Berufsgenossenschaft hat durch Bescheid vom 29. December v. J. die berufsgenossenschaftliche Entschädigungsverpflichtung abgelehnt, weil nach Ausweis der stattgehabten Erhebungen — insbesondere auch der eigenen Aussage des Verunglückten — als festgestellt zu erachten sei, dass der Sturz vom Wagen auf einen Krampf- oder Schwindelanfall, also auf eine gewöhnliche Krankheitserscheinung zurückzuführen ist und sonach ein Unfall im Sinne des Unfall-Versicherungs-Gesetzes, d. h. ein durch den betreffenden Brauereibetrieb verursachtes oder mit demselben in ursächlichem Zusammenhange stehendes schädigendes Ereigniss nicht vorliegt. Die ersten Aussagen des D. laut seitens des Magistrats zu B. erhobenen Protokolls lauten, ihm sei etwa 100 Schritte vor der Unfallstelle ein Schwindel überkommen, in Folge dessen er besinnungslos

vom Wagen zur Erde gefallen sei. Diese Aeusserung hat D. auch dem Vertrauensmann der Berufsgenossenschaft, Herrn N., gegenüber aufrecht erhalten. Gegen den abschlägigen Bescheid hat D. Berufung erhoben unter dem 20. Januar 1897 und in der Berufungsschrift den Vorgang folgendermaassen dargestellt; „Mein Befinden während dieser Fuhre war ein fortwährend gutes, ohne irgendwelche Krankheitserscheinungen. Nur als ich dem auf Rückwege bis auf 100 Schritt mich dem Orte des Unfalls genähert, fühlte ich ein körperliches Unbehagen, welches sich bis zur Erreichung der Unfallstelle derart steigerte, dass ich die Besinnung verlor und vom Wagen stürzte."

Diese Darstellung des Hergangs hat das Schiedsgericht laut den Acten veranlasst, die Ursache des Unfalls nicht im Betriebe, sondern in der krankhaften körgerlichen Beschaffenheit des Klägers zu finden; trotzdem aber ein ärztliches Gutachten von der Universitäts-Klinik zu K. darüber einzuholen, ob der Schwindelanfall und die später festgestellten Lähmungen auf irgendwelche schon vor dem Unfall bestehende krankhafte Veränderungen als gemeinsame Ursache zurückgeführt werden können, oder aber, ob mit grösserer Wahrscheinlich- als Ursache der Lähmungen eine durch den Sturz erst hervorgerufene Schädigung des Rückenmarks anzunehmen ist. In dem hierauf ergangenen Gutachten ist dann bemerkt, dass die gestellte Frage ohne Kenntniss des Allgemeinzustandes des Verunglückten schwer zu entscheiden sei. Deshalb ist vom Unterzeichneten als dem behandelnden Arzte ein eingehendes Gutachten verlangt und namentlich um genaue Erörterung der angeführten Beweisfrage des Schiedsgerichts gebeten worden.

Es fällt zunächst der Widerspruch auf, der sich in den eben angeführten und den unter B gemachten Angaben des D. über sein Befinden kurz vor dem Falle vom Wagen findet. D. selbst erklärt diesen Widerspruch damit, dass er sagt, er sei in der ersten Zeit seiner Erkrankung, wo er die Angaben über dieselbe gemacht habe, so geschwächt und so fieberhaft gewesen, und ausserdem sei er durch die vielen Fragen von so vielen verschiedenen Menschen so verwirrt gewesen, dass seine Angaben auf Genauigkeit keinen Anspruch machen könnten, seine Berufungsschrift sei nach seiner Angabe von einem Anderen verfasst, ihm dann vorgelesen und er habe seine Zustimmung zu ihr ertheilt, ohne dem unrichtig dargestellten Vorgang kurz vor dem Unfall irgendwelche Bedeutung beizumessen, er könne sich überhaupt dieses Passus in der Schrift nicht mehr erinnern. Der Unter-

zeichnete, dem D. übrigens nie trotz vielfacher Krankenxamen etwas von einem Schwindelanfall vor dem Falle vom Wagen erzählt hat, glaubt den Vorgang am ungezwungensten in folgender Weise erklären zu können. D. hat am Tage des Unfalls viele Spirituosen genossen, er ist dann, sei es in Folge eines Schwindelanfalls, der ja nach dem Genuss von vielem Bier und Schnaps nicht ungewöhnlich ist, sei es in völliger Trunkenheit, wie ja schon einmal vorher in K. oder auch, weil er eingeschlafen war, vom Wagen gefallen. Sei dem, wie es wolle, jedenfalls spricht, wie schon aus den unter a angeführten Gründen hervorgeht, alles dagegen, dass der Schwindelanfall — wenn ein solcher wirklich vorhanden war — und die später festgestellten Lähmungen auf irgendwelche schon vor dem Unfall bestehende krankhafte Veränderungen als gemeinsame Ursache zurückgeführt werden können, denn der Umstand, dass D. für Nervenkrankheiten erblich etwas belastet erscheint, kann bei einer so acut einsetzenden Rückenmarkserkrankung garnicht ins Gewicht fallen. Auch ist durch Zeugenaussagen festgestellt, dass D. bis zu seinem Unfalle nie an Schwindelanfällen und dergleichen gelitten hat. Da ausserdem die Blutgefässe des D. durchaus nicht durch Verkalkung (Atherom) verändert sind oder Neigung zu abnormen Blutungen (Hämophilie) besteht, so stehe ich nicht an, falls es sich um Hämatomyelie handelt, als Ursache der Lähmungen eine durch den Sturz erst hervorgerufene Schädigung des Rückenmarks sicher anzunehmen. Dieselbe Annahme bleibt aus denselben Gründen bestehen, wenn es sich, was ja als weniger wahrscheinlich bezeichnet wurde, um eine Compressionsmyelitis handeln sollte. Ja selbst, wenn die — dann allerdings sehr unwahrscheinliche — Diagnose auf diffuse Myelitis gestellt würde, könnte ein Zusammenhang zwischen dem Sturz von dem Wagen und der Erkrankung nicht abgewiesen werden. Denn nach Leube (l. c.) sind Traumen, welche das Rückenmark treffen, am ehesten als ätiologisches Moment für diese Krankheit verwerthbar, und namentlich bildet in diesem Falle der Sturz von dem Wagen eine eventuelle Begründung der Erkrankung, gegen die solche subjectiven Beschwerden, wie Kribbeln in den Händen und der Schwindelanfall garnicht ins Gewicht fallen können.

Demnach gebe ich mein Gutachten dahin ab:

1. D. leidet mit an Gewissheit grenzender Wahrscheinlichkeit an einer Rückenmarksblutung (Hämatomyelie).

2. Diese Krankheit ist die Folge des am 7. October 1896 erlittenen Sturzes vom Wagen.
3. Für die Annahme, dass der Schwindelanfall — falls ein solcher überhaupt bestanden hat — und die später festgestellten Lähmungen auf irgendwelche schon vor dem Unfall bestehende krankhafte Veränderungen als gemeinsame Ursache zurückgeführt werden können, fehlt jede Begründung.
4. Auch wenn Compressionsmyelitis oder diffuse Myelitis vorliegen sollte, ist als Ursache der Krankheitserscheinungen eine durch den Sturz hervorgerufene Schädigung des Rückenmarks mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen.

Die Erwerbsunfähigkeit des D. ist natürlich eine vollkommene.

Schliesslich bescheinige ich u. s. w.

B., im Mai 1897.

(Folgt die Unterschrift.)

Schon Ende Mai d. J. trat wiederum eine Verschlechterung in dem Befinden D.'s ein, beginnend mit einem Schüttelfrost und hohem Fieber. Das Fieber nahm wiederum einen stark remittirenden Charakter an, erreichte oft die Höhe von 40,5°, um kurze Zeit darauf auf 35° zu sinken. Gleichzeitig traten Schmerzen namentlich auf Druck in der rechten Nierengegend auf, doch war objectiv dort nichts nachzuweisen. Im Urin zeigten sich mikroskopisch hyaline und Körnchencylinder. Der Appetit schwand ganz, die Kräfte sanken und am 17. Juni erfolgte unter starker Athemnoth der Exitus.

Die Obduction, mit der mich auf meinen Antrag die Berufsgenossenschaft beauftragt hatte, wurde am 18. Juni ausgeführt. Sie ergab Lungenödem, Gangrän der Harnblase, doppelseitige, namentlich rechts vorgeschrittene Pyelonephritis, Blässe und Trockenheit des Gehirns in allen seinen Theilen. Aus dem Protokolle sei Folgendes hervorgehoben:

33. Die Leiche wird auf den Bauch gelegt, die Haut und das subkutane Fettgewebe über den Dornfortsätzen der Wirbel wird durchschnitten und mit der Muskulatur von den letzteren und den Bogenstücken abpräparirt. Dabei zeigt sich weder eine krankhafte Veränderung an den Weichtheilen noch an den Dornfortsätzen oder den Wirbelbögen.

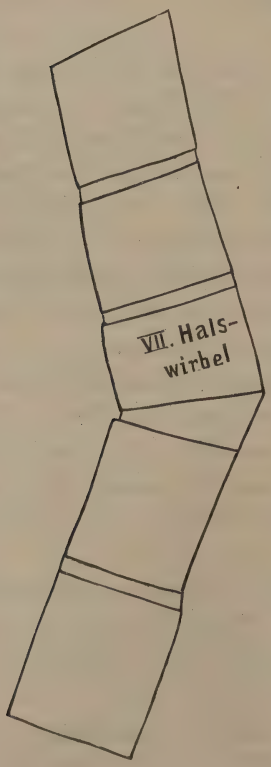
34. Mittelst eines Meissels werden der Länge nach die Dornfortsätze mit dem zunächst anstossenden Theile der Bogenstücke abgetrennt und herausgenommen.

Die nun vorliegende harte Haut ist in der Gegend der unteren Halswirbel mit diesen fest verwachsen, so dass nach der Durchmeisselung der Dornfortsätze einige Knochensplitter an ihr sitzen bleiben, auch ist sie in dieser Gegend verdickt und undurchsichtig, während sie im Uebrigen eine grauweisse durchscheinende Farbe hat, feucht und glänzend ist. In der Gegengend des Halsmarkes erscheint sie sackartig erweitert.

35. Durch einen Längsschnitt wird sie vorsichtig eröffnet; im Wirbelkanal finden sich nur einige Tropfen gelber Flüssigkeit. Die Innenfläche der harten Haut ist überall glatt, glänzend, feucht.

36. Lässt man den Finger sanft über das Rückenmark gleiten, so findet sich im unteren Theile des Halsmarks eine Stelle, die deutlich weicher ist und in die man den Finger bequem etwas hineindrücken kann.

37. Durch einen Längsschnitt werden jederseits die Nervenwurzeln durchtrennt und das ganze Rüchenmark von seinem unteren Ende an vorsichtig mit der Hand herausgehoben. Die weiche Haut ist an der Vorderfläche überall zart und durchsichtig. Bei der Betrachtung des Rückenmarks fällt die oben beschriebene Einschnürung im unteren Halsmark auf, von ihr an abwärts erscheinen die Blutgefässe stärker gefüllt, zart und mehr geschlängelt. Sonstige Abweichungen lassen sich mit blossem Auge nicht erkennen. Das ganze Rückenmark wird mit den durchsägten Dornfortsätzen und Wirbelbögen in Müller'sche Lösung gelegt.



38. Lässt man den Zeigefinger über die Wirbelkörper gleiten, so fühlt man zwischen siebentem Halswirbel und erstem Brustwirbel eine Knickung der Wirbelsäule nach vorne.

52. Vor dem siebenten Halswirbel sind die Weichtheile in geringer Ausdehnung schwärzlich grau verfärbt, schneidet man hier ein, so findet sich dieselbe Verfärbung im durchschnittenen Gewebe.

53. Zwischen siebentem Halswirbel und erstem Brustwirbel macht die Wirbelsäule eine stumpfwinklige Knickung. Die Spitze des Winkels ist nach vorn gerichtet.

54. Es werden die Wirbelkörper vom fünften Halswirbel bis zum dritten Brustwirbel im Zusammenhange von ihren Verbindungen durchtrennt und herausgenommen. Darauf werden die Wirbelkörper in der Mitte der Länge nach durchsägt. Es findet sich nirgends eine Verletzung der Wirbelsäule; jedoch ist die Bandscheibe zwischen siebentem Halswirbel und erstem Brustwirbel in ihrem hinteren Theile zusammengedrückt, während sie nach vorne zu mehr auseinanderweicht. (Eine Zeichnung des Durchschnitts der Wirbelkörper, die durch einfachen Abdruck der angefeuchteten Sägefläche auf Papier und Nachzeichnung der Contouren ge-

wonnen ist, erfolgt zur genaueren Orientirung. Aus ihr ergiebt sich eine geringe Abweichung des unteren Theils der Wirbelsäule nach hinten.)

Läge eine gerichtliche Obduction vor, so würde das vorläufige Gutachten lauten:

1. D. ist in Folge wässeriger Ausschwitzung der Lungenbläschen (Lungenödem) gestorben.
2. Das Lungenödem ist eine Folge der Eitervergiftung des Körpers, die ihren Ausgang von den Harnorganen (von der Blase aufsteigend nach den Nieren) genommen hat.
3. (Unter Berücksichtigung der Krankengeschichte.) Der eitrige Blasenkatarrh ist die Folge der Blasenlähmung, die wiederum durch die Compression des Rückenmarks in Folge Luxation des siebenten Halswirbels verursacht worden ist.
4. Die Luxation der Wirbelsäule kann nur durch eine äussere, gewaltsame Einwirkung entstanden sein.
5. Ein Fall von einem Wagen mit dem Kopf auf die Erde ist sehr wohl geeignet, eine solche Verletzung hervorzurufen.

Der Director des Pathologischen Instituts zu Göttingen, Herr Geheimer Medicinalrath Professor Dr. Orth, dem ich das Rückenmark mit den zugehörigen Wirbelknochen einsandte, hatte die Güte, meine Diagnose auf Luxation der Wirbelkörper zu bestätigen. Ueber die Beschaffenheit des Rückenmarks theilte er mir Folgendes mit:

In der Höhe der Halsanschwellung besteht eine anscheinend mehrere Segmente umfassende Erweichung des Rückenmarks, erkennbar an dem massenhaften Vorkommen von Körnchenzellen in Quetschpräparaten an diesen Stellen. Unterhalb und oberhalb der Erweichungsherde finden sich die typischen Bilder der ab- und aufsteigenden Degeneration.

Den Angehörigen des verstorbenen D. ist in diesen Tagen die Nachricht zugegangen, dass die Berufsgenossenschaft den Einspruch für begründet erklärt und die Entschädigungsverpflichtung anerkennt.

5.

Ueber geminderte Zurechnungsfähigkeit.

Von

Prof. Dr. **Kirn** in Freiburg i. B.

Wenn wir die Strafgesetzgebung aller modernen Kulturstaaten betrachten, so finden wir, dass darin vollkommene Uebereinstimmung besteht, dass ausgesprochene Geistesstörung die Zurechnungsfähigkeit aufhebt und den Angeklagten ausser Verfolgung setzt; verschieden sind dagegen die Bestimmungen bezüglich einer Frage von enormer praktischer Wichtigkeit, nämlich der Frage der sogenannten „geminderten" Zurechnungsfähigkeit, welche darin gipfelt, ob einem Angeklagten unter Umständen seine Strafthat nur in gemindertem Grade zur Last gelegt werden kann.

Die Anschauungen der Autoren über diese einschneidende Frage sind in zwei grosse Lager geschieden, deren eines dieselbe völlig verwirft, das andere sie für dringend geboten erachtet. Das erste umfasst den grösseren Theil der Strafrechtslehrer und eine Anzahl richterlicher und ärztlicher Praktiker, das zweite die Majorität der Lehrer der gerichtlichen Medicin, sodann die meisten Gerichtsärzte und nicht wenige Richter. Vom theoretischen, rechtsphilosophischen Gesichtspunkte aus, betonen die ersten, giebt es überhaupt nur eine Zurechnungsfähigkeit oder eine Unzurechnungsfähigkeit, ein Drittes existirt nicht. Der Praktiker dagegen fühlt alltäglich das Bedürfniss, Grade und Abstufungen der Zurechnungsfähigkeit festzustellen.

In einer ganzen Reihe von deutschen Staaten bestand bei den früheren Sondergesetzgebungen die geminderte Zurechnungsfähigkeit zurecht und wurde nur ungern zu Gunsten einer gemeinsamen deutschen Rechtssprechung aufgegeben. Auch das preussische allgemeine Landrecht spricht von Graden der Zurechnung: „Alles, was das Vermögen

eines Menschen, mit Freiheit zu handeln, mehrt oder mindert, das mehrt oder mindert auch den Grad der Strafbarkeit."

Im Schoosse der Gesetzgebungs-Commission für das norddeutsche Strafgesetz kam es zu folgenden gutachtlichen Bemerkungen: „Wir erkennen in der Aufnahme der verminderten Zurechnungsfähigkeit einen wesentlichen Fortschritt und stimmen vollkommen bei, dass es oft nicht zu gerechten Urtheilen im Strafverfahren führen würde, wenn den Sachverständigen lediglich die Frage nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Geisteskrankheit vorgelegt würde. Es giebt nämlich unleugbar eine Reihe von Zuständen, welche als Geisteskrankheiten im eigentlichen Sinne nicht betrachtet werden können und welche dennoch das normale Vonstattengehen der Seelenvorgänge beschränken." Unter dieser Annahme enthielt der Entwurf des Strafgesetzbuches für den norddeutschen Bund den Passus: „Befand sich der Thäter zur Zeit der That in einem Zustande, welcher die freie Willensbestimmung zwar nicht völlig ausschliesst, aber doch beeinträchtigt, so ist auf eine Strafe zu erkennen, welche nach den über die Bestrafung des Versuches aufgestellten Grundsätzen zu bemessen ist." Dieser Satz ist später bei der definitiven Feststellung in Wegfall gekommen; unser seit dem Jahre 1871 eingeführtes deutsches Strafgesetzbuch steht also auf dem Standpunkt der Negation, d. h. es kennt im Allgemeinen keine geminderte Zurechnungsfähigkeit; nur bei jugendlichen Verbrechern und bei Kindesmörderinnen wird eine solche angenommen.

Nicht alle Gesetzgebungen ausserdeutscher Staaten stehen auf gleichem Standpunkt, so kennt z. B. das italienische Recht die verminderte Zurechnungsfähigkeit, welche nicht als Strafausschliessungs-, wohl aber als Strafmilderungsgrund gilt.

Wie bereits erwähnt, haben sich die deutschen Strafrechtslehrer ihrer Majorität nach gegen die Annahme der verminderten Zurechnungsfähigkeit ausgesprochen. So sagt Berner[1] in seinem „Lehrbuch des deutschen Strafrechtes": „Grade der Zurechnungsfähigkeit giebt es nicht. Was die Gesetzbücher verminderte Zurechnungsfähigkeit nennen, ist in Wahrheit verminderte Schuld." Oppenhof[2] äussert sich folgendermaassen: „Eine blosse verminderte Zurechnungsfähigkeit ist kein Strafausschliessungsgrund. Es kann daher hierüber eine Frage den Geschworenen nicht vorgelegt werden." Beseler[3] meint: „Die Frage, ob Jemand für eine bestimmte Handlung überhaupt zurechnungsfähig, ob ihm sein Thun und Lassen auf seine Rechnung

gesetzt werden kann, ist stets präjudiciell und gestattet nur eine bestimmte, entweder bejahende oder verneinende Antwort. Ein Mittelding ist nicht denkbar. Wer nicht unfrei ist, ist frei, mag diese Freiheit auch noch so sehr vermindert sein. Die Zurechnung kann durchaus keine Grade haben."

Eine andere Ansicht vertritt dagegen von Holzendorff[4]. Er äussert sich im Rechtslexikon folgendermaassen: „Nach dem Geiste und Wortlaut sämmtlicher europäischer Gesetzgebungen sind die Geisteskrankheiten die Zurechnung aufhebende Momente. Nur über die Ausdehnung des Begriffes Geistesstörung bestehen Differenzen. Es giebt hier eine Menge unfertiger Krankheits- und Uebergangszustände, in welchen die gesetzlichen Bedingungen für die Zurechnungsfähigkeit nur beeinträchtigt sind (hier folgt eine Aufzählung solcher Zustände), Alles Zustände, welche die freie Willensbestimmung nicht aufheben, aber durch das Hereingreifen organischer, den freien Willen entzogener Momente sie beeinträchtigen. Es ist unmöglich, für alle solche Zustände Straflosigkeit auszusprechen." Auch die bekannten Strafrechtslehrer Merkel[5] und Gretener[6] treten für die Annahme einer geminderten Zurechnungsfähigkeit ein.

Halten wir nunmehr Umschau, wie sich die medicinischen Autoritäten über unsere Frage ausgesprochen haben.

Unsere erste Autorität in der Mitte unseres Jahrhunderts, Johann Ludwig Casper[7], Lehrer der gerichtlichen Medicin und praktischer Gerichtsarzt in Berlin, spricht sich in seinem zuerst 1856 erschienenen „Praktischen Handbuch der gerichtlichen Medicin" für Grade der Zurechnung aus und lässt, auf seine reichen aus dem Leben gegriffenen Erfahrungen gestützt, verminderte Imputibilität gelten. Er bezieht sich hierbei auch auf die bekannte psychologische Autorität Idelers'[8], der gleichfalls der verminderten Zurechnungsfähigkeit das Wort geredet hat.

Griesinger[9] stellt sich auf exakt naturwissenschaftlichen Boden und glaubt, dass die Frage der verminderten Zurechnungsfähigkeit mit der organischen Belastung zusammenfalle. Es fragt sich also, ob und wie weit ein Individuum zu einer gewissen Zeit „durch organische Ursachen" an der logischen Ausarbeitung seiner Gedanken, oder an der normalen Art, Entschlüsse zu fassen oder auszuführen, gehindert war. Da nun organische Ursachen unabhängig vom Willen, von der Erziehung und dem Bildungsgrade einwirken, so werden sie die Zurechnungsfähigkeit stören. Von dem Grade dieser organischen

Belastung wird die Höhe der Zurechnungsfähigkeit abhängen. Die organischen Belastungen verschiedenen Grades bilden bei einer gewissen Anzahl von Individuen Ausnahmszustände vom mittleren Durchschnittsmaasse der Leistungen der Gesammtheit.

Ludwig Meyer[10] in Göttingen äusserte sich 1870 dahin: „Es könne schwerlich eine Meinungsverschiedenheit darüber herrschen, dass neben der völligen Aufhebung der freien Willensbestimmung durch Geisteskrankheit alle möglichen Stufen der Willensbebeschränkung durch pathologische Zustände vorkommen können und die Grade der Zurechnung sich wieder richten nach dem Grade der Freiheit bei den Handelnden. Er meint weiter, es sei ein Missverständniss, der beschränkten Zurechnung jede Berücksichtigung innerhalb der Strafgesetzgebung zu versagen, denn weder an der Existenz pathologischer Anlagen, noch an ihrem Einflusse auf das Zustandekommen verbrecherischer Richtungen bestehe der mindeste Zweifel.

Zu ähnlichen Schlüssen kommt Koch[11] in Zwiefalten: „Es giebt Zustände, in denen die Geistesthätigkeit eines Menschen zwar nicht ganz normal ist und für den Betreffenden durch ein nicht ganz richtiges Verhalten seines Gehirnes, also durch organische Ursachen, eine Erschwerniss geschaffen ist bezüglich der Selbstbeherrschung, bezüglich des Widerstandes gegen äussere Impulse zu strafbaren Handlungen, wobei aber doch von einer wirklichen Geistesstörung und deshalb auch von einem wirklichen Aufgehobensein der freien Selbstbestimmung nicht geredet werden kann. Da genügen mildernde Umstände nicht, da handelt es sich um geminderte Zurechnungsfähigkeit."

Jolly[12] sprach sich in einem im Verein deutscher Irrenärzte zu Frankfurt a. M. im Jahre 1887 gehaltenem Vortrage in sehr klarer und überzeugender Weise zu Gunsten der geminderten Zurechnungsfähigkeit aus. Er sagte unter Anderem: „Es besteht eine Lücke in der deutschen Gesetzgebung. Der Sachverständige hat sich nicht allein über das Fehlen oder Bestehen einer Geistesstörung, sondern auch über die freie Willensbestimmung auszusprechen. Geistesstörung allein genügt nicht zur Strafausschliessung, sie muss eine gewisse Erheblichkeit, einen gewissen Grad erreicht haben. Es fehlt im Gesetze eine Bestimmung für den Fall, dass nur ein geringer Grad von Geistesstörung vorliege."

„Geminderte Zurechnungsfähigkeit besteht stets da, wo Geisteskrankheit im gewöhnlichen Sinne nicht vorhanden ist, aber doch gewisse abnorme Vorgänge im Geistesleben, gewisse Unvollkommenheiten und Einseitigkeiten, gewisse krankhafte Schwächen und Erregungen, also ein geringerer Grad von krankhafter Störung der Geistesthätigkeit."

„Freilich dürfen nicht Fälle von zweifelhafter Diagnose in die Rubrik der geminderten Zurechnungsfähigkeit gezählt werden. Dieser Lapsus muss streng vermieden werden."

Nach Wille[13] ist die geminderte Zurechnungsfähigkeit ebensowohl theoretisch als praktisch begründet; erstens theoretisch, denn die Zurechnungsfähigkeit ist eine Thatsache unseres Bewusstseins, unseres Geisteslebens; sie hängt deshalb von dem Höhengrade der Entwickelung unseres Bewusstseins ab, deshalb sind verschiedene Grade der Zurechnungsfähigkeit gegeben; zweitens entspricht die Aufstellung der geminderten Zurechnungsfähigkeit einem praktischen Bedürfniss. Schon in den ältesten Zeiten wurden die verschiedenen Altersstufen verschieden beurtheilt. Namentlich kam das Prinzip der verminderten Handlungsfähigkeit zur praktischen Anwendung. Die psychologische Grundlage der Handlungsfähigkeit und der Zurechnungsfähigkeit ist aber dieselbe. Dies gilt für die Zustände, in denen der Explorant weder ausgesprochen geisteskrank noch geistesgesund ist.

Schäfer[14] (Lengerich) erklärt: „Der Arzt ist in gewissen Fällen genöthigt, nicht die völlige Ausschliessung der freien Willensbestimmung (nach § 51), sondern nur einen relativen Grad der Beeinträchtigung festzustellen."

„Es ist unter den Aerzten kein Zweifel darüber, dass es Zustände giebt, in denen die geistige Thätigkeit gestört ist, ohne dass die freie Willensthätigkeit wesentlich beeinträchtigt oder aufgehoben wäre."

„Es giebt eine ganze Reihe psychischer Störungen, welche so eigenartig und so geringfügig sind, dass ein völliger Ausschluss der freien Willensbestimmung aus ihrem Vorhandensein nicht gefolgert werden kann."

„Zwischen den abnormen Seelenzuständen, welche eine unzweifelhafte Unzurechnungsfähigkeit bedingen und dem Normalzustande lässt sich thatsächlich eine continuirliche Folge von Zwischenzuständen nachweisen. Die Theorie verlangt daher die Annahme, dass die Zurechnungsfähigkeit sich stetig in dem Verhältniss mindere, in welchem die Geisteskrankheit stetig wächst."

Endlich sei noch folgende Aeusserung Kurella's[15] erwähnt: „So anfechtbar auch logisch genommen der Begriff der verminderten Zurechnungsfähigkeit sein mag, die grosse Mehrzahl der schwachsinnigen Verbrecher wird unter diese Kategorie gebracht werden müssen, solange die Strafgesetze die Zurechnungsfähigkeit mit dem Vorhandensein der freien Selbstbestimmung identificiren; denn bei Schwachsinnigen unterbricht kein Zustand von Bewusstlosigkeit oder Störung der Geistesthätigkeit den Mechanismus der Willenshandlung, wohl aber ist ein Element dieses Mechanismus, das moralische Gefühl, nur in verringerter Stärke vorhanden."

„Unter den Eigenthumsverbrechern und Prostituirten der grossen Städte überwiegt die Zahl der jugendlichen Individuen, deren intellectuelle und moralische Höhe unter dem Niveau steht. Hier entspricht die Annahme der verminderten Zurechnungsfähigkeit durchaus den Thatsachen."

Haben sich also zahlreiche medicinische Autoritäten, darunter Männer ersten Ranges, zu Gunsten der geminderten Zurechnungsfähigkeit ausgesprochen, so sei noch darauf hingewiesen, dass der „Verein deutscher Irrenärzte" sich in seiner zu Frankfurt a. M. im Jahre 1887 abgehaltenen Jahressitzung sehr eingehend mit der positiven Lösung dieser Frage befasst hat. Man einigte sich damals schliesslich dahin, noch mehr beweisendes Material zu sammeln, um, auf dieses gestützt, einen entscheidenden Schritt bei maassgebender Stelle zu thun.

Seit Jahren habe ich diesem Gegenstande meine Aufmerksamkeit zugewandt, ebensowohl im Gerichtssaal als im Strafgefängniss, um vom rein practischen Gesichtspunkte aus diese Frage zu beantworten. Heute scheint es mir nun nicht allzu schwierig, auf Grund der Anthropologie und Pathologie der Verbrecher den Beweis zu erbringen, dass die gesetzliche Berücksichtigung der geminderten Zurechnungsfähigkeit einem thatsächlichen Bedürfniss entspreche. „Denn wer entweder nicht die normale anthropologische Höhe erreicht hat oder durch pathologische Umstände wieder von derselben herabgekommen ist, ohne wirklich geistesgestört zu sein, der kann nach dem Sinne unserer heutigen Rechtsanschauungen nicht voll und ganz für sein Thun und Lassen verantwortlich erklärt werden."

Meine Aufgabe wird es sein, in gedrängter Kürze auf klinischem Wege die Berechtigung, ja die Nothwendigkeit der geminderten Zurechnungsfähigkeit darzulegen.

Um jedem Missverständniss vorzubeugen, möchte ich vorausschicken, dass ausgesprochene Geistesstörungen hier durchaus nicht in Betracht kommen können. Ein wirklich Gestörter im üblichen Wortsinn, auch wenn er noch über ungetrübte Vorstellungsreihen verfügt, auch noch logische Urtheile abzugeben vermag, ist trotzdem unter allen Umständen als völlig unzurechnungsfähig zu erachten.

Ferner dürfte wohl hier der Platz sein, einem scheinbar durchaus begründeten Einwand entgegenzutreten, dem Einwand nämlich, dass ja der Richter auch nach der bestehenden Gesetzgebung heute schon in der Lage sei, durch Annahme „mildernder Umstände" dem practischen Bedürfnisse zu entsprechen. Abgesehen davon, dass es aus den Verhandlungen über das Strafgesetz deutlich hervorgeht, dass die Annahme mildernder Umstände keinen Ersatz für die geminderte Zurechnungsfähigkeit bilden soll, dass jene nur dem subjectiven Ermessen entspricht, diese aber auf practisch-wissenschaftlichen Grundsätzen beruht, kann auch schon deshalb dieser Ersatz nicht anerkannt werden, weil für eine grosse Zahl von Verbrechen und Vergehen mildernde Umstände garnicht zulässig sind. Mit grosser Schärfe hat dies Jolly bereits im Jahre 1887 in seinem vortrefflichen Vortrage begründet. Geht doch aus seiner Zusammenstellung hervor, das von den in den §§ 80 bis 359 des deutschen Strafgesetzbuches namhaft gemachten und mit Strafen bedrohten Verbrechen und Vergehen nur bei 62 mildernde Umstände zulässig, bei 177 dagegen ausgeschlossen sind, also bei der grossen Mehrheit, bei nahezu drei Vierteln der Fälle!

Die Möglichkeit der Annahme mildernder Umstände fehlt gerade da, wo dieselbe am meisten geboten wäre, so namentlich bei capitalen Verbrechen, beim Morde! Und doch ergiebt die anthropologische Ergründung gerade unter den Mördern einen grossen Procentsatz minderwerthiger Individuen. Thatsächlich finden wir nicht gerade selten, mehr als im somatischen Befund, in der psychischen Veranlagung des Mordes angeklagter Individuen, Abweichungen von der Norm, welche so viel beweisen, dass dieselben in ihrer Widerstandskraft gegen die verbrecherischen Antriebe geschwächt sind. Und doch müssen alle überwiesenen Mörder nach heutigem Gesetze unterschiedslos zum Tode verurtheilt werden!

Die practischen Erfahrungen, auf welche sich die folgenden Erörterungen stützen, habe ich in erster Linie während vieler Jahre an den Insassen einer grossen Strafanstalt gemacht. An keinem anderen

Orte dürfte es wohl leichter sein, den Beweis zu erbringen, dass zahlreiche Verurtheilte geistig minderwerthig und deshalb nur in gemindertem Grade zurechnungsfähig sind. Hat doch der Gefängnissarzt das vor dem Gerichtsarzt voraus, dass er den Verbrecher nicht nur vorübergehend in der Untersuchungshaft oder bei der Gerichtsverhandlung sieht, sondern denselben Wochen und Monate lang nach allen klinischen Methoden zu untersuchen vermag.

Jeder, der aufmerksamen Auges die zugehenden Sträflinge vom anthropologischen und pathologischen Gesichtspunkt aus prüft und während der Gefangenschaft sorgfältig beobachtet, wird eine grosse Zahl von Individuen entdecken, die zwar nicht geistesgestört im üblichen Wortsinn sind, aber entweder nie die volle anthropologische Höhe erreicht haben, oder wieder von derselben herabgesunken sind. Finden wir schon bei so Manchem körperliche Degenerationszeichen, namentlich Schädelanomalien, die uns nahe legen, den psychischen Zustand zu prüfen, so trifft man noch weit häufiger somatisch nicht degenerirte, psychisch defecte Verbrecher. Sie haben zwar ihre Vergehen und Verbrechen nicht in einem Zustande begangen, der nach dem Wortlaut des Gesetzes die freie Willensbestimmung ausschliesst, wohl aber unter Umständen, die ihre Schuld entschieden vermindern.

Die hier in Frage kommenden Delicte sind sehr verschiedenartig, doch scheinen die Affectvergehen, wie Beleidigungen, Schmähungen, Körperverletzungen, ferner Sexualvergehen im Allgemeinen zu überwiegen.

Bei Gelegenheit meiner Studien über die Geistesstörungen der Strafgefangenen[16] ist mir eine grosse Zahl von Individuen zur Untersuchung gekommen, welche an der Grenze der Geistesstörung standen, ohne dieselbe überschritten zu haben, die ohne geistig unfrei zu sein, sich nicht als voll verantwortlich erwiesen. Zu meinem Bedauern habe ich nicht sämmtliche Gefangene von diesem Gesichtspunkte aus systematisch durchgeprüft, sondern nur diejenigen gewürdigt, die mir gerade unter die Hände kamen. Ueber die relative Häufigkeit der Fälle vermag ich deshalb nicht zu berichten. Jedenfalls ist dieselbe keine geringe, da ich bei mehr gelegentlicher Untersuchung nicht weniger als 41 Fälle feststellen konnte, die meinem Urtheil nach in die Rubrik der geminderten Zurechnungsfähigkeit fallen sollten.

Es würde wohl zu weit führen, die einzelnen Fälle hier eingehend zu erörtern, obwohl sie manche interessante Schlaglichter auf

unsere Frage werfen würden, ich glaube vielmehr, dass eine kurze Skizzirung derselben unserem Zwecke völlig genügen wird.

Ich lasse nunmehr hier meine Krankenskizzen folgen:

Angeborener geistiger oder sittlicher Schwachsinn.

1. K. Sch., 35 Jahr alt, ledig, Taglöhner. Wegen geringer Begabung wenig in der Schule gelernt, schlecht erzogen. Später eigensinnig und boshaft, dem Trunke ergeben. Vorbestraft wegen Nothzuchtversuchs.

1882 Brandstiftung. Er hatte seinem Bruder aus Rache die Scheune angezündet, welche zugleich mit der Nachbarscheune abbrannte. Er gestand alsbald seine That mit der Erklärung: „Sein Bruder habe ihn so schlecht behandelt."

Gutachten: Unregelmässige Kopf- und Gesichtsbildung, stupider Gesichtsausdruck, Intelligenz unter der Norm: Vollbesitz des Bewusstseins der Strafbarbarkeit der ihm zur Last gelegten Handlung. Keine krankhafte Geistesstörung, welche die freie Willensbestimmung ausschliesst; keine unwiderstehlichen, auf organischen Veränderungen seiner Geistesorgane beruhende Willensregungen.

2. J. O., 33 Jahre, ledig, Knecht. Von Kindheit an schwachsinnig, gehörte zu den geringsten Schülern; in der Erziehung vernachlässigt. Bettnässen in der Kindheit (Epilepsia nocturna?). Vorbestraft wegen „widernatürlicher Unzucht" (passive Paederastie).

1881 Vornahme unzüchtiger Handlungen an einer Frauensperson (griff einer 54jährigen Frau an die Genitalien) und Nothzuchtsversuch (in höchst brutaler Weise gegen ein Mädchen von 17 Jahren ausgeübt).

3. A. S., 37 Jahre, ledig, Fabrikarbeiter. Von einem Potator strenuus erzeugt, in der Erziehung vernachlässigt. Geistig beschränkt bis schwachsinnig, in der Schule sehr schwer gelernt; auch sittlich schwachsinnig und zu Affekt-Handlungen geneigt. Sechs Mal vorbestraft, drei Mal wegen Diebstahls, drei Mal wegen Sachbeschädigung. Wegen seines geistigen Defektzustandes in einer Pflegeanstalt untergebracht.

1882 Vorsätzliche Sachbeschädigung (Anzünden eines Bettes).

4. Chr. Fl., 29 Jahre, ledig, unehelich geboren, Tapetendrucker. Intellektuell nicht unbegabt, aber schon in Schule und Christenlehre faul, nachlässig und unartig. Erwachsen — Schlemmer, Trunkenbold, Raufbold, ein der öffentlichen Sicherheit gefährlicher Mensch, der stets in Konflikt mit Polizei und Gesetz kam. Er galt in seiner Heimath als einer der grössten Taugenichtse, der nicht arbeiten wolle und nur von dem lebe, was er von seiner armen Mutter oder den Dirnen, deren Louis er war, erpresste. Er war von der Polizei gefürchtet, weil er in der Wuth keine Rücksicht kannte, vielmehr sogleich zur Waffe griff. 28 Vorstrafen, und zwar 19 polizeiliche und neun gerichtliche wegen Körperverletzung, körperlicher Misshandlung, Widersetzlichkeit, Versuch des Todtschlages u. A. m.

1879 „Nothzucht".

Gutachten: Ausgesprochener sittlicher Schwachsinn.

5. F. K., 24 Jahre, ledig, Taglöhner. Schon in der Schule ungezogen und träge. Erwachsen — arbeitsscheu, unverträglich, thut nirgends gut.

„Nothzucht", in brutalster Weise an einer verheiratheten Frau ausgeübt.

Gutachten: Sittlicher Schwachsinn.

6. J.M., $22^1/_2$ Jahre, ledig, Landmann. Unehelich geboren, schlecht erzogen. Bietet das Bild des mit grosser Reizbarkeit verbundenen sittlichen Schwachsinns. Er ist unwahr, frech, händelsüchtig. Trotz seiner Jugend schon 11 Mal vorbestraft wegen Bettelns, Uebertretung, Widerstands gegen die Staatsgewalt, Diebstahls, Hehlerei.

1881 Diebstahl in wiederholtem Rückfall.

In der Strafanstalt: Hochgradige Zornparoxysmen. Epilepsie nicht unwahrscheinlich, aber nicht festzustellen.

7. J. M., 25 Jahre, ledig, Taglöhner. Angeborener Schwachsinn, difformer Schädel (Spitzkopf mit geringer Entwickelung der hinteren Hälfte des Schädeldaches.) Gilt als Taugenichts, Betrüger, Faullenzer und Schnapstrinker.

Brandstiftung, um sich einen widerrechtlichen Vortheil zu verschaffen oder aus Rache.

8. N. Sch., 43 Jahre, ledig, Taglöhner. Intellektueller und moralischer Schwachsinn; schwerfällige Sprache. Kann lesen nnd schreiben, kennt die Gebote Gottes. Schädel von mittlerer Entwickelung, nicht difform.

Bedrohung und Sachbeschädigung. (Er hatte 108 Rebstöcke abgeschnitten, „weil man ihm den Lohn vorbehalten und ihn gescholten habe.“)

Gutachten: Sch. ist nicht geistesgestört, sondern ein von Hause aus geistig gering veranlagter Mensch, dem aber die Begriffe von Recht und Unrecht, sowie der Strafbarkeit nicht gänzlich fehlen. Er gehört nicht zu den Menschen, die an krankhafter Geistesstörung leiden, welche die freie Willensbestimmung ausschliesst, immerhin wird aber bei seiner Beurtheilung sein geringer Grad geistiger Fähigkeiten und Ausbildung in Berechnung zu ziehen sein.

9. W. Th., 31 Jahre, ledig, Taglöhner. Unehelich geboren, hereditär belastet. Körperlich schwach entwickelt, Schädel missbildet, geringe Bildungsfähigkeit. Vorbestraft wegen „erschwerten Raubversuches“.

1884 „Mehrfache Vornahme unzüchtiger Handlungen mit einem Mädchen unter 14 Jahren.“

Gutachten: Ausgesprochener Schwachsinn, aber vorhandenes Strafbarkeitsbewusstsein.

10. G. L., 30 Jahre, ledig, Taglöhner. Unehelich geboren; Schädelbau normal. Intelligenz wenig entwickelt, aber mit einer gewissen Schlauheit gepaart. Seit der Jugend arbeitsscheu, zum Vagabundiren und Verbrechen jeder Art geneigt. Beim Militär eingestellt bald fahnenflüchtig und zwar wiederholt.

Unzucht mit Minderjährigen.

Gutachten: Rechtliche und moralische Begriffe fragmentarisch. Die That aber mit vollem Bewusstsein vollführt.

11. Fr. S., 21 Jahre, ledig, Taglöhner. Intellektueller und moralischer Schwachsinn; mangelhafte Schulbildung, schlechter Leumund.

Seit dreizehntem Jahre immer wieder wegen Diebstahls und Betruges bestraft.

12. J. F., 61 Jahre, Taglöhner. Schwer erblich belastet. Intellektueller und sittlicher Schwachsinn; Intoleranz gegen Alkoholika; kleiner Gehirnschädel. Vagabundirendes Leben.

Widernatürliche Unzucht (Paederastie).

13. S. L., 44 Jahre, ledig, Dienstknecht. Schwachsinn mit hochgradiger Reizbarkeit; Uebergenuss geistiger Getränke (vertrinkt seinen ganzen Lohn). Ein gutmüthiger Mensch, so lange man ihn in Frieden lässt, gereizt aber, alsbald zu heftigem Zorn entbrannt. Vorbestraft wegen Ruhestörung und groben Unfugs.

1885 wegen Körperverletzung mit nachfolgendem Tode verurtheilt. Er hatte, durch Vorwürfe, eine Ohrfeige und Stösse gereizt, zur naheliegenden Mistkarst gegriffen und seinem Gegner einen Schlag auf den Schädel versetzt.

Gutachten: Kleine Gestalt, leicht hydrokephaler Schädel, schwer verständliche Sprache, geringe Schulkenntnisse. Es besteht ein gewisses Schuld- und Strafbarkeitsbewusstsein. S. hat die That in aufgeregtem Zustande, aber keineswegs in solcher krankhaften Störung des Geistes geübt, durch welche die freie Willensbestimmung aufgehoben war.

14. J. M., 18 Jahre, ledig, Knecht. Von Kindheit an intellektuell und sittlich schwachsinnig; lernte Nichts in der Schule; mangelhaft erzogen. Von bösartiger Gemüthsart, voll schlechter Neigungen, denen er triebartig folgt. Vorbestraft wegen Brandstiftung und Diebstählen.

1883 neuer Diebstahl. Ungenügend entwickeltes Rechts- und Strafbarkeitsbewusstsein.

Perverser Sexualismus.

15. J. F., 29 Jahre, ledig, Kattundrucker. Talentvoll, strebsam, leicht und gut gelernt, gesellig. Als Kind mädchenhafte Neigung zum Puppenspiel und Lust, Mädchenkleider zu tragen. Erlangte später grosse Fertigkeit im Kochen, Bügeln, Sticken. Pflegte sorgsam seine todtkranke Mutter und besorgte zugleich den ganzen Haushalt. Seit dem 15. Jahre stark der Onanie ergeben. Abneigung gegen den Geschlechtsverkehr mit Frauen. Sah seit frühester Jugend die Männer gern. Die vielfach betriebene gegenseitige Onanie brachte ihm grosse Befriedigung. Erst später Paederastie, zuerst passiv, dann auch aktiv. Schwärmerische Hingebung an Männer mit dem Gefühle voller Berechtigung, weil seiner angeborenen Naturanlage entsprechend. „Er habe eine weibliche Seele! Der Natur lasse sich keine Gewalt anthun. Die männliche Geschlechtsliebe sei keine Abirrung der Sitten, keine gesehlechtliche Ausschweifung, sondern Instinkt oder angeborenes Naturell.“ Ergiebt sich gern elegischen Betrachtungen über seine von dem Gesetze gebrandmarkte Geschlechtsrichtung.

1880 wegen „widernatürlicher Unzucht“ (in sieben Fällen begangen) bestraft; in den späteren Jahren wiederholte Rückfälle.

Mittlere Körpergrösse, auffallend graciler Bau, Knochen zierlich, wenig massig, Muskulatur nirgends stärker entwickelt. Kopf proportionirt mit schön geformter Stirne, Gesichtsausdruck intelligent. Brustkorb von bescheidenem Umfang. Bau des Beckens männlich, Hoden und Penis regelmässig entwickelt, Falten um den After fast ganz verstrichen.

16. Ph. M., 37 Jahre, ledig, Kellner. Nur mässig begabt, früher gesund. Von Kindheit an Vorliebe für Haushaltungsgeschäfte. Versteht vortrefflich das Kochen, Nähen, Waschen, Bügeln, Stricken und Sticken. Raucht nicht, liebt und erträgt nicht alkoholische Getränke, isst kein Fleisch. Nimmt mit Vorliebe Milch, Eier und Mehlspeisen, Kaffee, Chokolade und Süssigkeiten. Onanie. Früher auch Verkehr mit Mädchen, seit vielen Jahren nicht mehr. Grosser Drang zum männ-

lichen Geschlecht. Lebte mit einem Manne viele Jahre zusammen, wobei er in regelrechter Weise den Haushalt führte, wusch, kochte, bügelte, nähte. Empfing zu anderen Zeiten viele Männer in seiner Wohnung zum Tête-á-Tête. Neigung zur Eifersucht, zum Schreiben von zärtlichen Briefen u. dgl. m.

1885. Widernatürliche Unzucht und Erpressung.

Kleine untersetzte Gestalt (wegen Mindermaass militärfrei). Haut weisslich, weich, wenig behaart; Fettpolster gut entwickelt; Gesicht voll; Schnurrbart; Stimme dünn und hoch (Fistelstimme); Penis kurz und dick, Hodensack schlaff, Hoden klein, weich, sehr tief herabhängend (etwas verkümmerte Genitalien); beide Hinterbacken gut entwickelt; After etwas eingezogen, Falten zum Theil verstrichen, Haut daselbst braun pigmentirt. Afteröffnung ziemlich weit und schlaff. Etwas weiblicher Habitus, eigenthümlich geziertes Wesen.

17. K. W., 29 Jahre, ledig, Musiker. Erblich psychopathisch belastet; mittel begabt, früher gesund. Masturbation seit dem 14. Jahre. Nie Neigung zum weiblichen Geschlecht; ein einziger Coitusversuch soll wegen mangelnder Erektion missrathen sein. Seit der Schulzeit Neigung zum männlichen Geschlecht. Angeblich zumeist nur gegenseitige Onanie, wodurch lebhafte geschlechtliche Erregung und Ejaculatio seminis, selten Paederastie.

1881 Widernatürliche Unzucht.

Mittelgross, mässig genährt; Körperbau im Ganzen mehr gracil; Schädel normal gebildet; Genitalien nur mässig gross.

18. A. B., 31 Jahre, ledig, Arzt. Hereditär psychopathisch belastet. Geistig gut begabt, still und ernst. Frei von Onanie; nie sexuellen Verkehr mit Frauen unterhalten. Im sechsten Jahre Hirnentzündung, im vierzehnten nervöse Kopfschmerzen, im achtzehnten Typhus.

Seit angeblich dem zehnten Lebensjahr stellte sich bei dem sonst in keiner Weise geistig auffälligen Manne periodisch, meist mit längeren Intervallen, der Drang ein, die entblössten Hinterbacken von Knaben zu betasten. Bemerkenswerther Weise griff er dabei niemals an die Geschlechtstheile der betreffenden Knaben und entblösste auch niemals seine eigenen Genitalien.

1881 „Mehrfache Vornahme unzüchtiger Handlungen mit Personen unter 14 Jahren.“ (Das Gericht nahm an, dass sich der Angeklagte durch dieses eigenartige Vorgehen Wollustgefühle zu bereiten suche.)

Psychisch-epileptische Degeneration.

19. Fr. V., 37 Jahre, verheirathet, Zimmermann. Stammt von epileptischer Mutter, hat schwer in der Schule gelernt. Kräftig gebaut, zum Trinken geneigt. Epilepsie im Feldzug 1870/71 in Folge gesteigerter körperlicher und gemüthlicher Inanspruchnahme entstanden, seitdem häufige Anfälle. Vor 1872 unbestraft, seitdem eine Reihe kleiner Strafen wegen Diebstahls.

1882 Diebstahl in wiederholtem Rückfalle. Leichte psychische Schwäche und Reizbarkeit.

20. K. M., 25 Jahre, ledig, Landwirth. Zwei Brüder der Mutter waren geistesgestört. In der Schule schwer gelernt und interesselos. Epilepsie seit drei Jahren, die bestehende Geistesschwäche hat seitdem zugenommen.

„Mehrfache erschwerte Körperverletzung.“

21. H. H., 22 Jahre, ledig, Steinhauer, Militär-Sträfling. Epilepsie seit dem fünfzehnten Jahre mit zeitlich ungeregelten Anfällen. Vagabundirendes Leben mit Vorstrafen.

1878 beim Militär eingestellt. Daselbst hochgradige Reizbarkeit mit gleich bereiten Zornentladungen. H. vermochte sich nicht der Disciplin zu fügen und streng geregelter Arbeit zu unterziehen; dadurch allmählich sieben militärische Bestrafungen wegen: „Achtungsverletzung, Majestätsbeleidigung, Beleidigung des Vorgesetzten, Versuch der Selbstverstümmelung, Fahnenflucht mit Diebstahl und Beschädigung von Dienstgegenständen."

22. F. B., 21 Jahre, ledig, Gypser. Epilepsie seit vier Jahren. Gemüthliche Reizbarkeit. Neigung zum Trunke.

Betrug und Diebstahl in wiederholtem Rückfalle.

23. G. B., 19 Jahre, ledig, Taglöhner. Epilepsie mit ungeregelten Anfällen seit Kindheit. In der Schule schwer gelernt, streitsüchtig, unverträglich, zieht sich dadurch Raufhändel zu, bei welchen er Kopfverletzung erlitt.

1882, nach mehreren kleineren Vorstrafen, Diebstahl.

Schwachsinn und hochgradige gemüthliche Reizbarkeit.

24. F. S., 23 Jahre, ledig, Buchbinder und Colporteur. Epilepsie seit dem fünfzehnten Lebensjahre. Geringe geistige Befähigung. Sittlicher Schwachsinn mit Neigung zu Lug und Trug.

1880, nach mehreren Vorstrafen, Betrug in wiederholtem Rückfall.

25. H. M., 31 Jahre, ledig, Taglöhner. Erblich belastet, Epilepsie seit Kindheit. Von Jugend an Erscheinungen leichten sittlichen Schwachsinns. M. galt schon in der Schule als böser Bube, später als arbeitsscheu, verschwenderisch, dem Trunke ergeben. 18 Vorstrafen wegen Thätlichkeiten, groben Unfugs, Ruhestörung, Körperverletzung, Desertion, Beleidigung eines Officiers im Dienste, versuchten Todtschlags, schweren Diebstahls und Unterschlagung, Sachbeschädigung, Erpressungsversuches und Widerstandes.

1881 erschwerte vorsätzliche Körperverletzung.

Andauernd gesteigerte Gemüthsreizbarkeit.

26. K. M., 26 Jahre, ledig, Maurer, Militär-Sträfling. Unehelich geboren, ungenügend erzogen, epileptisch. Mittlere intellektuelle Begabung, hochgradige Gemüthserregbarkeit, sittlicher Schwachsinn. Frühzeitig wegen Bettelns, Diebstahls, Betrugs etc., im Ganzen acht Mal, mit kleinen Vorstrafen belegt.

1885 als unsicherer Heerespflichtiger beim Militär eingestellt, macht er sich bereits nach vier Wochen der Fahnenflucht mit Unterschlagung von Dienstgegenständen schuldig.

In der Strafanstalt: Epileptische Anfälle, wechselnde Gemüthsstimmung, bald hochgradige Reizbarkeit, bald Depression mit Taedium vitae.

27. B. Fr., 25 Jahre, ledig, unehelich, Gypser. Epileptische Anfälle seit vierzehntem Jahre. Neigung zum Trinken. Gesteigerte gemüthliche Reizbarkeit.

1882 nach fünf Vorstrafen Betrug in wiederholtem Rückfall, Fälschung, Diebstahl in wiederholtem Rückfall.

In der Strafanstalt: Schwere epileptische Anfälle; bald mehr, bald minder hochgradige Gemüthsreizbarkeit; zeitweilig Depression mit Neigung zum Weinen.

Hysterische Neurose.

28. Fr. O., 30 Jahre, ledig, Bauernsohn. Wenig begabt, hat sich nur geringe Schulkenntnisse erworben. Früher tadellos in seinem Wandel und nie vorbestraft. Bis zum zwölften Lebensjahre gesund und kräftig entwickelt, fing er von da an, zu kränkeln. Er wurde von allgemeiner Körperschwäche befallen und litt häufig an hysterischen Krampfzuständen. Er ass sehr wenig, nahm zumeist nur Milch und war zu keiner Arbeit zu gebrauchen. Am Liebsten für sich und wenig Verkehr pflegend, war er von Jugend auf einer mystischen Frömmigkeit ergeben. Er ging täglich in die Kirche, jede Woche zum heiligen Abendmahl, verkehrte viel mit dem Ortspfarrer, betete viel mit den Kindern und machte eine grosse Zahl von Wallfahrten. Seit mehreren Jahren wurden die hysterischen Krankheitszustände zu betrügerischen Zwecken ausgebeutet, der Art, dass es schwer fiel, zu sagen, wie viel auf Rechnung der Krankheit, wie viel auf verbrecherische Absicht zu beziehen war. Es stellten sich allwöchentlich, jedenfalls zum Theil simulirt, ekstatische Zustände ein, in welchen O. Prophezeiungen machte. Wohlhabende Frauen hinterlegten in der Folge Gelder bei ihm zu kirchlichen Zwecken, welche allmählig zu grossen Summen anwuchsen.

Als die Staatsanwaltschaft von diesem Treiben Kenntniss erhielt, wurde O. vor Gericht gestellt und wegen „Betrugs“ zu drei Jahren Gefängniss verurtheilt. In der Strafanstalt eingetreten, erwies sich O. als ein schwächlicher, beschränkter, stiller Mensch, der sich vollkommen hausordnungsgemäss benahm, das ihm aufgetragene Tagewerk verrichtete und mit den Vorgesetzten freundlich verkehrte.

Chronischer Alkoholismus.

29. K. P. Sch., 29 Jahre, ledig, Kaminfeger. Seit Jahren dem Trunke ergeben und an chronischem Alkoholismus leidend, hatte er nicht weniger als 32 Vorstrafen aufzuweisen, welchen folgende charakteristische Strafthaten zu Grunde lagen: Betrunkenheit, unbefugtes Schiessen, Entwendung von Esswaaren, Bettel, Beleidigung, wiederholte unerlaubte Entfernung aus der Kaserne, Landstreicherei, Hausfriedensbruch, grober Unfug, ruhestörendes Lärmen, Widerstand gegen die Staatsgewalt, falsche Namensangabe, Diebstahl, widernatürliche Unzucht.

1889 wegen Diebstahls von Kleidungsstücken in das Gefängniss eingeliefert, erwies er sich als ein willensschwaches, intellektuell und sittlich abgeschwächtes Individuum.

Chronischer Alkoholismus mit beginnender Querulantenstörung.

30. G. S., 39 Jahre, verheirathet, Strohhändler. In der Schule gut gelernt, seit jungen Jahren der Trunksucht ergeben und dadurch moralisch abgeschwächt; lebt in Unfrieden mit seiner Frau. Vorstrafen wegen Veruntreuung, Diebstahl, Betrug, Ehrenkränkung. Allmählich rechthaberisch, will stets ungerecht verurtheilt sein, scheltet, verleumdet, zeiht die Behörden der Parteilichkeit.

Letzte Strafe wegen „Beleidigung eines Beamten mit Bezug auf dessen Beruf.“

31. G. L., 50 Jahre, verheirathet, Schmied. Mittlere, geistige Begabung. Seit Jahren Trunksucht. Ansteigende gemüthliche Reizbarkeit, steter häuslicher

Unfrieden mit seiner Ehehälfte. 20 Vorstrafen wegen: Diebstahls, Androhung wegen eines gemeingefährlichen Verbrechens, Bettelns, Ruhestörung, Beleidigung, Körperverletzung.

1887/89 „Körperverletzung, Beamtenbeleidigung, Störung des öffentlichen Friedens durch Androhung eines gemeingefährlichen Verbrechens." Zeigte in der Anstalt hochgradige gemüthliche Reizbarkeit mit tiefer Verbitterung. Er sei verleumdet, unschuldig verurtheilt in Folge von falschem Zeugniss. Eine grosse Zahl von Schriftstücken soll seine Unschuld beweisen. Selbstmorddrohung: „Damit er die ungerechte Strafe nicht absitzen müsse."

Traumatisch erworbene Gehirnschwäche.

32. G. F., 52 Jahre, verheirathet, Packmeister a. D. Bauernsohn, Handlungslehrling, Militär, endlich Packmeister bei der Eisenbahn seit 1871. Erlitt als solcher 1873 ein Trauma capitis, indem er mit entgleistem Wagen den 12 Fuss hohen Bahndamm herabgeschleudert und bewusstlos unter den Trümmern des Wagens hervorgezogen wurde. Fissura ossis parietalis dextri, hochgradige Commotio cerebri mit Bewusstlosigkeit, Erbrechen, Convulsionen, heftigem Fieber. Die folgenden zwei bis drei Monate schwerer Gehirnreizzustand. Sommer 1874 noch immer viel Kopfschmerz, Schwindel, zunehmende Gedächtnissschwäche. Aerztliches Gutachten 1875: Pachymeningitis dextra (Folge der mit Blutaustritt verbundenen Schädelverletzung), dadurch paretische Erscheinungen der körperlichen und geistigen Funktionen. Rückbildung nicht wahrscheinlich. Der Verletzte ist vollständig und dauernd arbeitsunfähig. 1879 Körperernährung gehoben. Schmerzen im Kopf und linken Arm. Bei den geringsten geistigen und körperlichen Anstrengungen hochgeröthetes Gesicht. Nur sehr geringe Arbeitsfähigkeit. Zeitweilig grosse psychische Erregungen. 1880 Neigung zu starken Blutwallungen nach dem Kopf. Grosse Müdigkeitsgefühle. Häufig Kopfschmerz und Schwindel, Formikationen der Extremitäten. Gedächtniss sehr abgeschwächt, Perception verlangsamt und erschwert, Fehlen von Worten. Meist düstere, gedrückte Stimmung mit hochgradiger Gemüthserregbarkeit. Linkes Bein etwas paretisch. Drei kleine Vorstrafen wegen „Beleidigungen", offenbar auf heftige Affecte gegründet.

1883 Verurtheilung wegen „erschwerten Diebstahls". F. hatte während geraumer Zeit in sehr zahlreichen Einzelthaten kleine Quantitäten Weins, zusammen mehrere Ohm, aus fremdem Keller, den er mit einem Schlüssel öffnete, entwendet. In der Strafanstalt: Geistige Apathie, beschränkte Urtheilsfähigkeit, grosse psychische Reizbarkeit.

Beginnende senile Störung.

33. B. K., 81 Jahre, verwittwet, Schuhmacher. Hatte früher einen guten Leumund und seine Kinder streng sittlich erzogen. Seit zwölf Jahren dem periodischen Branntweingenuss in steigendem Grade ergeben. Vor vier Jahren durch Fall auf der Treppe wahrscheinlich Commotio cerebri.

Allmähliche Abnahme der Geisteskräfte, Abschwächung des Gedächtnisses; dadurch Unordnung im Geschäfte: die Forderungen wurden nicht eingetrieben, die Schulden nicht bezahlt. Dabei Euphorie trotz schweren Blasenleidens.

1882 „Vornahme unzüchtiger Handlungen mit Personen unter 14 Jahren“ in sieben selbstständigen Fällen. In der Strafanstalt Fortschritt des Leidens zu Dementia senilis.

34. J. G., 71 Jahre, verheirathet, Landwirth. Erblich belastet. Abgeschwächtes Gedächtniss für die jüngste Vergangenheit; verminderte geistige Auffassung und Leistungsfähigkeit, beeinträchtigte Willensfreiheit.

„Vornahme unsittlicher Handlungen mit Minderjährigen.“

35. M. K., 69 Jahre, verwittweter Leibgedinger. Mässige psychische Schwäche, allgemeine Senescenz, Schwerhörigkeit.

1880 „Unzucht mit einem Mädchen unter 14 Jahren“ (Beischlafs-Versuch). Das Vergehen erfolgte, wie die Untersuchung feststellte, auf ausdrücklichen Wunsch des an der Grenze der Pubertät stehenden moralisch verdorbenen Mädchens. Es handelte sich somit um mangelnde Widerstandsfähigkeit in Folge des Senium.

36. J. S., 67 Jahre, verheirathet, Schmied. Früher unbescholten, sparsam und friedfertig. Trinkt seit 10 Jahren während der unbeschäftigten Wintermonate zuweilen stark, auch Branntwein. Psychische Schwäche.

1881 „Vornahme unzüchtiger Handlungen mit einem Kinde.“

37. F. E., 72 Jahre, verwittwet, Beamter. Erblich schwer psychopathisch belastet; früher durchaus unbescholten. Mässige psychische Schwäche, erhebliche Abnahme des Gedächtnisses; gemüthliche Weichheit mit Zuständen von Depression.

1881 „Unzucht mit Kindern.“

38. K. Sch., 81 Jahre, verwittwet, Schuster. Stiller Mann, fleissiger Kirchengänger. Körperliche Erscheinungen des Greisenalters, einseitige Blindheit, Taubheit, Nabelbruch. Mässige senile intellektuelle und moralische Schwäche.

1882 „Mehrfache Vornahme unzüchtiger Handlungen mit Mädchen unter 14 Jahren.

39. J. U., $63^1/_2$ Jahre, verwittwet, Schuster. Ziemlich gut befähigt; früher gut beleumundet; nie vorbestraft; sorgte nach Kräften für seine neun lebenden Kinder. Seit dem Tode seiner zweiten Frau dem Branntweingenuss ergeben und nach und nach arbeitsunfähig geworden. Mässige psychische Schwäche.

1883 „Vornahme unzüchtiger Handlungen mit einem Kinde.

40. J. S., 67 Jahre, verheirathet, Rebbauer. Seit 10 Jahren dem Schnapse ergeben. Geistige Abschwächung, hypochondrische Verstimmung.

„Vornahme unzüchtiger Handlungen mit einem Kinde.“

41. B. H., 65 Jahre, Bürstenbinder. Früher gut beleumundet und nicht vorbestraft. In mässigem Grade psychisch geschwächt.

Vornahme unzüchtiger Handlungen mit einem Mädchen unter 14 Jahren.“

Das Ergebniss unserer Krankenskizzen ist folgendes:

An angeborenem einfachen, bald mehr intellektuellem, bald mehr moralischem Schwachsinn litten 14 Sträflinge. Von diesen waren bestraft wegen „Unzucht mit Minderjährigen“ 3, wegen „Nothzucht“ 2, wegen „widernatürlicher Unzucht“ 1, wegen „Körperverletzung“ 1,

wegen „Brandstiftung“ 2, wegen „vorsätzlicher Sachbeschädigung“ 2, endlich wegen „Diebstahls“ 3.

An perversem Sexualismus litten 4. Von diesen waren bestraft wegen „widernatürlicher Unzucht (Päderastie)“ 3, wegen „Vornahme unzüchtiger Handlungen mit Personen unter 14 Jahren“ 1.

An psychisch-epileptischer Degeneration litten 9. Von diesen waren bestraft wegen „erschwerter Körperverletzung“ 2, „zahlreicher militärischer Vergehen“ 2, „Betrugs“ 2, „Diebstahls“ 1, „Betrugs und Diebstahls“ 2.

An hysterischer Neurose litt ein wegen „Betrugs“ verurtheiltes Individuum.

An chronischem Alkoholismus litten 3. Von diesen wurden verurtheilt wegen „Beleidigung eines Beamten mit Bezug auf seinen Beruf“ 1, wegen „Körperverletzung, Beamtenbeleidigung und Störung des öffentlichen Friedens“ 1. endlich wegen „Diebstahls“ 1.

An traumatisch erworbener Gehirnschwäche litt ein wegen „erschwerten Diebstahls“ verurtheiltes Individuum.

An beginnender seniler Störung litten 9 Sträflinge, welche sämmtlich in bemerkenswerther Weise wegen „Vornahme unzüchtiger Handlungen mit Personen unter 14 Jahren“ zu büssen hatten.

Suchen wir uns nunmehr einen Ueberblick über die hier in Betracht kommenden Zustände zu verschaffen, so lassen sich dieselben zusammenfassen als Zustände mässiger quantitativer geistiger Abschwächung, oder leichter qualitativer Aenderung, als psychisch abnorme Zustände, welche sich nicht oder noch nicht zur vollen Krankheit entwickelt haben. Sie sind theils angeboren, theils erworben.

Wenden wir uns zuerst der Besprechung der angeborenen Zustände zu!

Da kommen denn zunächst die Zustände angeborenen Schwachsinns in Betracht, die sich bald mehr auf intellektuellem, bald mehr auf moralischem Gebiete, bald auf beiden gleichzeitig abspielen.

Die milderen Grade von intellektuellem Schwachsinn, die sich unmittelbar an die Beschränktheit anreihen, sind oft schwer richtig zu würdigen und noch schwerer dem Richter klar zu legen, namentlich dann, wenn somatische Miss- und Hemmungsbildungen fehlen und übersinnliche Leistungen in bescheidenem Umfange noch vollführt werden können. Die Betroffenen vermögen sich noch in einfachen Lebensverhältnissen zurecht zu finden und zu halten, sowie

die Pflichten eines eingelernten Berufes zu erfüllen. Sie fallen der Umgebung nicht auf und sind in ihrem ruhigen Alltagsleben völlig zurechnungsfähig. Wenn sie aber mit ihrer geistigen Schwäche in Lagen kommen, die geeignet sind, sie aufzuregen, so kommen sie leicht ausser Fassung und verlieren die Selbstbeherrschung; sie gerathen in Affekte und Angstzustände, die ihre Widerstandsfähigkeit herabsetzen. Sie werden dann zu Handlungen angetrieben, die sie zwar als unerlaubt erkennen, aber nur schwer zu unterdrücken im Stande sind, z. B. zu Rachehandlungen. Ferner werden sie vermöge ihrer Leichtbestimmbarkeit nicht ganz selten durch fremde Autorität zu Verbrechen aufgestiftet, nur weil ihnen der Muth fehlt, Widerstand zu leisten. Viele Fälle von Taubstummheit zeigen ein analoges Verhalten.

An die geschilderten reihen sich die leichteren Grade angeborenen moralischen Schwachsinns, die oft mit gesteigertem Triebleben verbunden sind. Hier sind die gemüthlichen und ethischen Beziehungen geschädigt, während der formale Ablauf der Vorstellungen, sowie die Bildung von Urtheilen erhalten ist. Gerade die Leistungsfähigkeit der intellektuellen Bahnen verhüllt hier die moralische Schwäche. Ist ein solcher Mensch auch nicht als unzurechnungsfähig zu erachten, so lange diese Schwäche keinen höheren Grad erreicht, so ist er doch auch entschieden nicht voll verantwortlich, weil er eben ethisch verkümmert ist. Brutale Körperverletzungen, Unzucht und Nothzucht entkeimen leicht diesem Boden, wenn die Neigung zu Affekten und das Triebleben gesteigert sind.

Neben dieser quantitativen Herabsetzung der geistigen Leistungsfähigkeit begegnen wir nicht ganz selten einer von Geburt an bestehenden qualitativen Aenderung derselben, die aber nicht so weit entwickelt ist, dass sie als Geisteskrankheit im üblichen Wortsinne ausgesprochen werden könnte. Giebt es doch, wie namentlich Maudsley in geistreicher Weise längst erörtert hat, keine scharfe Grenzline, welche Geisteskrankheit und Gesundheit scheidet, vielmehr besteht hier eine breite Uebergangszone. Es lässt sich thatsächlich zwischen den abnormen Seelenzuständen, welche unzweifelhaft Unzurechnungsfähigkeit bedingen und dem Normalzustande eine continuirliche Folge von Zwischenzuständen nachweisen.

Wir erinnern hier an die zahlreichen Fälle von Excentricität und Originalität, von Charakterschwäche und Reizbarkeit mit Neigung zu Affekten, von krankhafter Launenhaftigkeit und gesteigertem Egoismus mit unmotivirten Zu- und Abneigungen, und die Neigung zu mancherlei

Verkehrtheiten, welche eine mangelhafte sociale Anpassungsfähigkeit beweisen. Hierher gehören die sonderbaren Schwärmer und Träumer, die unberechenbaren Köpfe. Sie kennen die vornehmsten Anforderungen des Sittengesetzes, haben aber neben guten Regungen auch schlimme Triebe. Unter aussergewöhnlichen Verhältnissen können sich bei ihnen unbestimmte Reizungs- und Depressionszustände einstellen, wie wir sie aus dem vagen Begriff der Neurasthenie kennen.

Andere Belastete erfreuen sich in der Regel zwar einer gesunden geistigen Reaktion, sie zeigen aber unter dem Einflusse der Menstruation, der Pubertät, der Gravidität, des Puerperium und Klimakterium mancherlei elementare psychische Abweichungen. Oder es wird unter dem Einflusse der Alkoholika ihre geistige Widerstandsfähigkeit einigermaassen herabgesetzt.

Endlich muss auch hier noch jener geistigen Degenerirten gedacht werden, bei welchen ab ovo eine geschlechtliche Perversion besteht, unter deren Einfluss sie zu mancherlei mit Strafe bedrohten Handlungen, namentlich zur Paederastie, aber auch zu anderen Unzuchtsdelikten, zu Exhibitionen u. A. m. organisch getrieben werden.

In all' den geschilderten Fällen wird, allerdings von Fall zu Fall streng induvidualisirend vorgehend, die Frage nach der geminderten Zurechnungsfähigkeit zu stellen und gewiss recht oft positiv zu beantworten sein.

Unsere Besprechung führt uns nunmehr zu den erworbenen Zuständen, welche für die Beantwortung unserer Frage gleichfalls eine eingehende Würdigung beanspruchen. Hier kommen in erster Linie die habituellen Folgezustände gewisser funktioneller Nervenkrankheiten, namentlich der Epilepsie, Hysterie, unter Umständen auch der Neurasthenie in Betracht, ferner leichtere Grade der traumatischen Neurose, des chronischen Alkoholismus und Morphinismus, sowie anderer Intoxikationen, die beginnende Senescenz, bei der Frau Schwangerschaft und Puerperium, endlich die noch unbestimmbaren Anfangszustände vieler sich langsam entwickelnder Seelenstörungen.

Am häufigsten dürfte wohl die volle Verantwortlichkeit der kriminellen Epileptiker vor dem Forum in Frage zu stellen sein. Natürlich schliessen wir von unserer Betrachtung die während transitorischer psychischer Anfälle oder während Aequivalenten begangenen Strafthaten aus, da diese nach allgemein feststehender Annahme vollständige Unzurechnungsfähigkeit in Gefolge haben. Ebensowenig kann die ausgesprochene Demenz in Betracht kommen, die in

vielen Fällen das Krankheitsbild abschliesst. Wir handeln hier nur von jenem sehr häufigen, als psychisch-epileptischer Charakter bezeichneten Zustand, bei welchem einerseits geistige Abschwächung, andererseits Gemüthsreizbarkeit in meist langsam fortschreitender Weise in die Beobachtung tritt.

Weitaus die Majorität der Fallsüchtigen verfällt dem tragischen Geschicke, bald früher, bald später, bald langsamer, bald rascher geistig zu degeneriren und zwar ebensowohl intellektuell, als moralisch. Die Intelligenz erleidet eine langsam fortschreitende Einbusse ihrer Leistungsfähigkeit. Zunächst stellt sich Vergesslichkeit ein, dann wird die Apperception der äusseren Eindrücke mangelhaft, die Bildung der Begriffe immer mehr erschwert, das Urtheilsvermögen eingeschränkt.

Gleichzeitig pflegen allmählich die Sittlichkeitsgefühle zu erblassen. Es stellt sich ein krasser Egoismus ein. Die Stimmung verliert ihr gesundes Gleichgewicht, sie schwankt vielmehr grundlos zwischen Exaltation und Depression mit Ueberwiegen der üblen Laune.

Entwickelt sich der psychisch-epileptische Charakter erst bei Erwachsenen, so stehen die Erscheinungen des intellektuellen Schwachsinns meist im Vordergrunde; hat er sich dagegen bereits in der Pubertätszeit ausgebildet, so tritt die moralische Entartung in der Regel mehr hervor mit liebeleerem streitsüchtigen Gebahren, während die Intelligenz keine gröberen Defekte aufzuweisen scheint.

Fast in allen Fällen stellt sich in der Folge eine hochgradige Gemüthsreizbarkeit ein, eine ungemeine Neigung zu Affekten des Zornes.

Es muss nun hier auf die für uns sehr wichtige Thatsache hingewiesen werden, dass sich diese Reizbarkeit nicht gerade selten episodisch vom habituellen Verhalten der Epileptiker abhebt. Nicht wenige dieser Kranken, zumeist schüchtern und still, werden oft von Missmuth befallen und dann heftig und zu gewaltthätigem Vorgehen geneigt. Dieser extreme Wechsel der Stimmung und der Gemüthsverfassung, welcher einen charakteristischen Zug der psychisch-epileptischen Entartung darstellt, trägt nicht wenig dazu bei, die forense Beurtheilung des Thuns und Lassens dieser Kranken ganz erheblich zu erschweren.

Erfahrungsgemäss werden nun die in der geschilderten Weise psychisch entarteten Epileptiker aus sehr verschiedenen Ursachen vor das gerichtliche Forum gezogen. Die den unteren Ständen angehörigen, in ihrer Erziehung vernachlässigten Kranken werden, weil sie keine

Arbeit finden, zunächst Landstreicher und später Gewohnheitsdiebe, wobei sie sich vielleicht, infolge ihrer Verstandesschwäche, nicht vollkommen klar über die rechtliche Bedeutung des Diebstahls sind. Die krankhaft gesteigerte Gemüthsreizbarkeit führt leicht zu hochgradigen Affecten, welche zu impulsiven Entäusserungen treiben können und zwar bald zu Schmähungen, Verleumdungen, Ehrenkränkungen und Majestätsbeleidigungen, bald zu Bedrohungen, Körperverletzungen bis zum Todtschlage. Fallsüchtige mit Abnahme der sittlichen Gefühle, bei gleichzeitiger Steigerung des Geschlechtstriebes, machen sich mitunter sexueller Vergehen und Verbrechen, sowie der Nothzucht und Unzucht, der Päderastie und Sodomie schuldig. Ist in solchen Fällen die Intelligenz wenig gestört, die sittliche Widerstandsfähigkeit aber herabgesetzt, so sind diese Menschen in Folge organischer Momente in ihrem freien Handeln beeinträchtigt; sie sind aber — solange die psychische Degeneration keinen höheren Grad erreicht hat — doch nicht vollkommen unfrei und würden am besten als gemindert zurechnungsfähig für ihre Strafthaten beurtheilt werden.

Wenden wir uns nunmehr der Besprechung der Hysterie zu. Ohne hier ein Bild der bekannten psychischen Symptome der Hysterischen entwerfen zu wollen, genügt es, in Kürze an die wesentlichsten Züge zu erinnern, welche „das hysterische Temperament" kennzeichnen, namentlich an die krankhafte Gemüthsreizbarkeit mit Launenhaftigkeit und Neigung zu Streit und Händel, an den Egoismus, zuweilen verbunden mit Bosheit und Rachsucht, an die geschwächte Reproductionstreue, die als Lügenhaftigkeit imponirt, an den mitunter gesteigerten oder auf falschen Bahnen sich bewegenden Sexualismus u. a. m., während das eigentliche „hysterische Irresein" natürlich hier ausserhalb des Rahmens unserer Betrachtung liegt.

Krankhafte Verstimmung mit Egoismus gepaart kann zu Ehrenkränkung, Verleumdung und falscher Denunciation, erhöhte Gemüthsreizbarkeit zu Widerstand gegen die Staatsgewalt, zu Beleidigung, Körperverletzung u. a. m. führen, die mangelhafte Reproductionstreue zu falschem Zeugniss, die krankhafte Lust, Aufsehen zu erregen, zu Betrügereien, abnormes Geschlechtsgefühl mit Eifersucht zu Ehescheidungsklagen oder zu falscher Bezichtigung unsittlicher Handlungen.

Werden nun auch zahlreiche Delicte der Hysterischen sich zu Hause abspielen und zu keiner öffentlichen Anklage führen, so sind doch auch schon viele Gegenstand der Rechtspflege geworden. Hier

muss nun in jedem Falle ein genauer psychischer Status erhoben werden, um der Individualität gerecht zu werden, was bekanntlich gerade Hysterischen gegenüber nicht immer leicht ist. Bei ausgesprochen hysterischer Störung wird wohl jeder verständige Richter die Klage fallen lassen, aber da, wo nur elementare Störungen vorhanden sind, die im hysterisch-psychischen Charakter wurzeln, wäre es in der Regel ebenso unbillig, auf volle Straflosigkeit, als auf volle Strafe zu erkennen — auch hier sind die Individuen durch organische Momente in ihrer freien Willensthätigkeit, bald mehr, bald weniger, gehemmt, aber derselben keineswegs völlig beraubt.

Die Neurasthenie, welche während der letzten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts eine stetig anwachsende Bedeutung erlangt hat, kommt zwar in der Form der traumatischen Neurasthenie vorwiegend in der Civilpraxis zur Geltung, wenn es sich um Entschädigungsansprüche handelt. Gewiss wird sie aber auch in der criminellen Thätigkeit bald eine grössere Rolle spielen, indem so manche reizbaren Neurastheniker, namentlich wenn sie glauben, dass ihre Ansprüche nicht gewürdigt werden, sich leicht zu verbalen Injurien, wie Schmähungen, aber auch zu gewaltthätigen Angriffen auf diejenigen, welche sie für ihre Misserfolge verantwortlich machen, werden hinreissen lassen.

Oft werden bei dem labilen Gleichgewicht der vasomotorischen Functionen die Affecte solcher Kranken ungewöhnlich stark organisch betont sein und eine pathologische Höhe erreichen können. Die Hemmung des Gedächtnisses macht die Angaben des Neurasthenikers unsicher (fahrlässiger Meineid); seine moralische Energielosigkeit kann ihn leicht fremden Einflüssen zugänglich machen (Missbrauch durch geriebene Verbrecher). Der mittel- und hilflose Neurastheniker wird leicht Vagabund (Benedikt); der peinlich verstimmte Soldat kann sich, seiner inneren Unruhe folgend, leicht der Fahnenflucht und Desertion schuldig machen.

Gewiss ist auch in solchen Fällen, direct durch pathologische Ursachen, die Zurechnungsfähigkeit, sofern nicht gleichzeitig noch schwerere Störungen vorhanden sind, mehr oder weniger gemindert.

Aehnliche Gesichtspunkte dürften auch für die einfache Hypochondrie, welche ja von der Neurasthenie nicht scharf abzugrenzen ist, geltend zu machen sein.

Dass der chronische Alkoholismus das Bewusstsein in sehr verschiedenem Grade trüben kann, ist eine bekannte Thatsache.

Hochgradige Alkoholiker, welche an ausgesprochenem intellectuellem oder moralischem Blödsinn leiden, dürfen selbstverständlich niemals für Strafthaten verantwortlich gemacht werden. Aber vor erreichter Höhe beobachten wir die verschiedenartigsten Anfangs- und Uebergangsstadien. Der Abusus geistiger Getränke macht den Menschen nicht sofort völlig geistig unfähig, vielmehr pflegt sich die Abnahme der höheren psychischen Functionen nur allmählich und schrittweise zu vollziehen. Es kommt zu einer langsamen, aber systematischen Durchseuchung des ganzen Körpers, welche sich in einer allmählich tiefergreifenden Schädigung der psychischen und somatischen Functionen widerspiegelt, die schliesslich zu einer Degeneration beider mit palpablen anatomischen Veränderungen in den centralen und vegetativen Organen führt. Gedächtniss und Urtheil nehmen an Schärfe ab, die Interessen für Familie, Gesellschaft und Beruf treten zurück, die sittlichen Gefühle erlahmen. Während der Wille allmählich mehr abgeschwächt wird, stellt sich eine ansteigende Reizbarkeit ein. Unter diesen Umstände kommt es dann zu wachsender Arbeitsscheu, zur Vernachlässigung des Berufes, zur Misshandlung der Familie. Laxere Anschauungen in Bezug auf Anstand, Sitte und Ehre stellen sich ein, wodurch das öffentliche Ansehen des Patienten Noth leiden muss.

Die Alkoholiker begehen in Folge ihrer Gedächtnissschwäche leicht Betrug, Unterschlagung und Meineid, in Folge ihrer Gemüthsreizbarkeit Auflehnung gegen die Behörde, Schmähungen und Körperverletzungen, selbst Todtschlag von Angehörigen und Fremden.

In allen diesen Fällen ist genau der Grad des bestehenden Alkoholismus zu prüfen. Da derselbe durchaus keinen Freibrief für verbrecherisches Handeln bilden darf, werden wir nicht anstehen, einen mässigen Grad von intellectuellem oder moralischem alkoholischen Schwachsinn als keinen Strafausschliessungsgrund zu betrachten, wohl aber — da eine organische Belastung offenbar gesetzt ist — eine geringere Verantwortlichkeit voraussetzen. Besteht doch zweifellos eine, wenn auch durch eigene Schuld herbeigeführte, erworbene psychische Minderwerthigkeit. Also gerade bei mässigem chronischem Alkoholismus sollte der billig denkende Richter in vielen Fällen zwar nicht aufgehobene, wohl aber geminderte Zurechnungsfähigkeit annehmen.

Von ähnlichen Gesichtspunkten aus werden sich die heute leider nur allzu verbreiteten chronischen arzneilichen Intoxicationen, namentlich der Morphinismus und Cocainismus, die ja sehr viele Analogien mit dem chronischen Alkoholismus bieten, beurtheilen

lassen. Auch beim Morphinismus kommt es in erster Linie zu einer Abschwächung der ethischen Gefühle, der Energie und des Willens, während die intellektuellen Bahnen noch gut functioniren können. Auch hier wird eine streng individualisirende Untersuchung häufig ergeben, dass bei Begehung verbrecherischer Handlungen die geistige Freiheit des Angeklagten bald mehr, bald minder beeinträchtigt gewesen sei.

Gross ist die Zahl der Individuen, welche in dem Frühstadium der Dementia senilis stehend, wegen Delikten auf die Anklagebank kommen. Die meisten derselben haben sich wegen Sittlichkeitsverbrechen, eine kleine Zahl wegen Trunkenheitsdelikten und Diebstählen zu verantworten, wegen Strafthaten, die in der Regel in krassem Gegensatze zu der früheren Unbescholtenheit, zu dem guten Leumund des Betreffenden stehen.

Die genaue Untersuchung solcher Angeklagten ergiebt — zumeist neben einer gewissen körperlichen Hinfälligkeit — eine mässige Abschwächung der intellektuellen, mehr noch der moralischen Bahnen, sowie eine verminderte Widerstandskraft gegen herantretende Versuchungen, nicht selten auch eine gemüthliche Weichheit und Rührseligkeit mit gleich bereiten Thränen.

Das Leiden entwickelt sich in der Regel sehr langsam und allmählich. Im ersten Stadium desselben benehmen sich die Betroffenen im gewöhnlichen Verkehr oft gar nicht auffällig, während der geübte Beobachter neben der Schwäche des Gedächtnisses bereits geringe anderweitige psychische Defekte nachzuweisen vermag. Es kann oft geraume Zeit währen, bis sich Erscheinungen hochgradiger Geistesschwäche eingestellt haben und damit die Erkrankung als voll entwickelt betrachtet werden kann.

Dementsprechend wird auch das Krankheitsbild der Dementia senilis verschiedene Grade der Verantwortlichkeit aufweisen, die ähnlich wie bei dem einfachen Schwachsinn unvermittelt in einander übergehen. Bei ausgebildeten Leiden besteht selbstverständlich volle geistige Unfreiheit, da kann von Verantwortlichkeit nicht mehr die Rede sein. In früheren Stadien wird aber die Beurtheilung oft auf grosse Schwierigkeiten stossen, um so mehr, als die Gehirnschwäche sehr ungleichmässig einsetzen kann, der Art, dass zu einer Zeit, in welcher die intellektuellen Bahnen noch gut functioniren, die ethische Richtung, die Auffassung von Scham und Sitte, schon bedenkliche Lücken aufweisen kann. In solchen Fällen ist gewiss die geistige Freiheit infolge ausser dem freien Willen liegender Momente entschieden beein-

trächtigt. Somit wird auch hier weder volle Zurechnungs- noch volle Unzurechnungsfähigkeit bestehen. Aehnlich werden auch in so manchen Fällen die Verhältnisse liegen, wenn sich der Senile vermöge seiner Willensschwäche als gefügiges Werkzeug von einem geriebenen Verbrecher missbrauchen lässt.

Zuletzt haben wir noch einen Blick zu werfen auf die gerichtliche Beurtheilung der Anfangsstadien mancher anderer Psychosen. Wie bekannt setzen Seelenstörungen verhältnissmässig selten acut ein, weitaus die meisten entwickeln sich vielmehr sehr langsam und allmählich. Bei vielen sind die gemüthlichen Bahnen zuerst in leichtem Grade ergriffen; es bestehen unmotivirt wechselnde Stimmungslagen; in anderen vollziehen sich Charakterveränderungen; während in wieder anderen zunächst ganz geringgradige intellektuelle Störungen, namentlich leichte Abnahme der geistigen Leistungsfähigkeit, sich einstellen.

In der Regel wird in solchen Fällen weder der Richter noch der Sachverständige zu einem bestimmten Urtheil über eine in der Entwicklung begriffene Psychose kommen, während die gewohnte Umgebung sich dahin aussprechen wird, dass sich eine äusserlich unerklärbare Veränderung an dem betreffenden Individuum vollzogen habe. Lässt sich letztere durch Zeugenbeweis unzweifelhaft feststellen, so gebietet Humanität und Gerechtigkeit, solche geistige Umwandlungen auch vor dem Forum zu berücksichtigen. Gewiss sind es auch hier organische Bedingungen, welche einen Einfluss auf eine vollbrachte Strafthat ausüben, wenn wir auch zur Zeit ausser Stande sind, zu bestimmen, ob dieselben lediglich einer Neurasthenie, oder aber einer beginnenden Paralyse, dem Vorstadium der Paranoia oder Manie, ihre Entstehung verdanken.

So viel ergiebt sich aber aus der festgestellten geistigen Aenderung, dass eine volle geistige Freiheit nicht wohl vorhanden, dass somit die Zurechnungsfähigkeit gemindert sei. Oft freilich wird in solchen Fällen — unter dem ungünstigen Einfluss der Untersuchungshaft — die bis dahin noch im Keime gelegene psychotische Veränderung sich zu einer ausgesprochenen Psychose weiter entwickeln, wodurch selbstverständlich jede gerichtliche Verhandlungsfähigkeit aufgehoben wird.

Durch obige Erörterungen, welche sich auf reiche eigene Erfahrungen stützen, glaube ich, ohne den theoretischen juristischen Erwägungen irgend entgegentreten zu wollen, den Beweis erbracht zu

haben, dass, wenigstens für die gerichtsärztliche Praxis, die Einführung der geminderten Zurechnungsfähigkeit in unsere Strafgesetzgebung einen entschiedenen Fortschritt bedeuten würde. Den einzigen zulässigen Einwand, dass die geminderte Zurechnungsfähigkeit, sobald sie rechtlich bestände, einen bequemen Ausweg für alle zweifelhaften Fälle bilden würde, glaube ich dadurch entkräften zu können, dass ja durch unsere neuesten Verordnungen für den künftigen Gerichtsarzt eine gründliche psychiatrische Vorbildung beansprucht wird. Unter dieser Voraussetzung dürfte eine missbräuchliche Anwendung der geminderten Zurechnungsfähigkeit von Seiten eines zuverlässigen Sanitätsbeamten künftig wohl wenig zu befürchten sein.

---

1. Berner, Lehrbuch des deutschen Strafrechts. 2. Aufl. Leipzig 1863. S. 116.
2. Oppenhof, Materialien zu § 40 des Strafgesetzbuchs. No. 4.
   Idem, Das Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich. 11. Aufl. 1888.
3. Beseler, Kommentar über das Strafgesetzbuch für die preussischen Staaten. S. 144.
4. Holzendorff, Rechtslexikon. Bd. III. S. 671—672.
5. Merkel, Ueber das gemeine deutsche Strafrecht etc. Zeitschr. f. Strafrechtswissenschaft. Bd. I. S. 588.
6. Gretener, Die Zurechnungsfähigkeit als Gesetzgebungsfrage. Berlin 1897.
7. Casper, Handbuch der gerichtl. Medicin. Bd. I. S. 400.
8. Ideler, Gerichtliche Psychologie. 1857. S. 258.
9. Griesinger, Vortrag zur Eröffnung der psychiatrischen Klinik für das Sommersemester 1868. Archiv f. Psychiatrie. Bd. V. S. 637.
10. L. Meyer, Die Stellung der Geisteskrankheiten und verwandter Zustände zur Criminalgesetzgebung. Archiv f. Psychiatrie etc. Bd. II. 1870. S. 425.
11. Koch, Ueber die Grenzgebiete der Zurechnungsfähigkeit. Irrenfreund. 1881. No. 6.
12. Jolly, Ueber geminderte Zurechnungsfähigkeit. Vortrag. Zeitschr. f. Psychiatrie. 1888.
13. Wille, Ueber verminderte Zurechnungsfähigkeit. Corresp.-Bl. f. Schweizer Aerzte. Jahrg. XIX. 1889.
14. Schäfer, Der Gerichtsarzt und die freie Willensbestimmung. Diese Vierteljahrsschrift. Neue Folge. Bd. XLII. S. 57 u. 271; ferner Ibidem. Bd. XLV. S. 19.
15. Kurella, Criminelle Anthropologie und positives Strafrecht. Centralbl. f. Nervenheilk. etc. XI. Jahrg. 1888. S. 534 u. 575.
16. Kirn, Die Psychosen in der Strafanstalt, in ätiologischer, klinischer und forenser Hinsicht. Sep.-Abdr. aus der Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. 45.

6.

Der acute Hydrocephalus, seine Ursachen und seine pathologische Anatomie, vom gerichtsärztlichen Standpunkte.

Von

Dr. **Martin Brasch**, Nervenarzt in Berlin.

I. Einleitung.

Die Stellung des Hydrocephalus innerhalb der Gehirnpathologie ist erst im Laufe der letzten Jahre einigermaassen aufgeklärt worden. Lange Zeit war es üblich, unter dieser Bezeichnung eine Menge von Krankheitsbildern zu vereinigen, indem hierzu alle Erkrankungen gerechnet wurden, bei welchen man, sei es schon intra vitam oder erst post mortem, eine, wie es schien, schnell zur Entwickelung gelangte übermässige Wasseransammlung im Schädelinnern constatiren konnte. Hier imponirte der Hydrops in den Hirnhöhlen so sehr, dass man — a potiori fit denominatio — ihm die Benennung für das ganze klinische Krankheitsbild entlehnte. Es ist bekannt, dass die Meningitis tuberculosa, welche in $^4/_5$ aller Fälle mit starkem Hydrops ventriculorum einhergeht, lange Zeit unter dem Namen Hydrocephalus acutus segelte, und dass diese Bezeichnung schliesslich auf jede Meningitis übertragen wurde.

Erst die Erweiterung der Kenntnisse von den Häuten und Lymphbahnen des Hirns und Rückenmarks eröffnete auch mehr und mehr das Verständniss für die Pathogenese des Hydrocephalus.

Nachdem Seitz (19) lediglich vom pathologischen Standpunkte aus in einer kritischen Studie mit vielem Geschick die verworrene Nomenclatur zu verbessern unternommen hatte, war Huguenin (11) der erste, welcher, gestützt auf die anatomischen Untersuchungen (Luschka, Magendie, Key und Retzius, Schwalbe) und die

physiologischen Experimente über Cerebrospinalflüssigkeit und Hirndruck (Leyden, Jolly, v. Bergmann, Quincke u. A.) es versuchte, von diesen neuen Gesichtspunkten aus die Lehre vom Hydrocephalus zu reformiren. Aber auch er war, wie er selbst gesteht, nicht im Stande, seiner Eintheilung einheitliche Prinzipien zu Grunde zu legen. Spätere Bearbeiter haben die Materie dadurch wesentlich gefördert, dass sie den Namen „Hydrocephalus" nur dann für ein Krankheitsbild gebrauchten, wenn die vermehrte Ansammlung von Flüssigkeit in den Ventrikeln die einzig auffindbare pathologische Veränderung war, also — soweit erkennbar — einen primären Vorgang darstellte, und so allein die Krankheit ausmachte. In der neuesten Zeit endlich hat man sich — wie es scheint, mit vollem Rechte — entschlossen, diesen Namen, etwa wie den der Wassersucht, lediglich zur Bezeichnung eines Symptomes zu gebrauchen, indem man auch den sogenannten idiopathischen Hydrocephalus acutus den Meningitiden beizählte.

Die Berechtigung hierzu hat man aus den anatomischen und physiologischen Thatsachen einerseits und den pathologischen Befunden andererseits hergeleitet. Auf diese muss hier, um späteren Wiederholungen vorzubeugen, kurz eingegangen werden.

Bekanntlich werden Hirn und Rückenmark von einer harten und zwei weichen Häuten umschlossen; von den letzteren liegt die Pia dem Hirn- und Rückenmark an, sie ist die gefässführende Haut, welche als solche allen feineren Configurationen der Oberfläche des Centralorgans folgt. Beim Uebergang von Rückenmark zum verlängerten Mark kommt es durch die Oeffnung des Centralkanals zum IV. Ventrikel zu eigenthümlichen Piabildungen, der Tela chorioidea, von welcher der Plexus chorioideus, das Adergeflecht, seinen Ausgang nimmt. Aehnliche Plexus erfüllen als Ausstülpungen der Pia auch den dritten und die Seitenventrikel. Die zweite weiche Hirnhaut, die Arachnoidea umhüllt das Centralorgan als ein weiter Sack; am Hirn folgt sie nur den gröberen Contouren, wobei durch feine Bindegewebslamellen eine Verbindung mit der Pia besteht: in diesem Sack, dem Subarachnoidealraum, ist stets Liquor cerebrospinalis enthalten. Diese Flüssigkeit steht nun einerseits mit der gleich beschaffenen Ventrikelflüssigkeit im Zusammenhang, da durch das Foramen Magendie im Dach des IV. Ventrikels eine Communication zwischen dem Subarachnoidealraum und den Hirnhöhlen geschaffen ist, andererseits mit den Lymphbahnen des Hirns, welche alle Gefässe umscheiden und die

Hirnnerven begleiten. Eine arachnoideale Bildung sind die sogenannten Pacchioni'schen Granulationen; sie stellen zottige Ausbuchtungen der Spinnwebehaut dar, stehen also mit deren Sack in Verbindung und tauchen andererseits in venöse Sinus der Dura mater ein. Endlich besteht noch eine anatomisch demonstrable Verbindung zwischen den Adergeflechten und den Ventrikelwandungen, indem die Pia in Beziehungen zum Ependym der Ventrikel tritt und auch vom Plexus aus sich feine Gefässchen in die Ventrikelwand einsenken. Der Liquor cerebrospinalis wird nun im Subarachnoidealraum und in den Ventrikeln abgesondert, man hat wohl in den Adergeflechten die Hauptabsonderungsorgane zu erblicken, während die Hauptabflusswege in den Zotten der Spinnwebehaut zu liegen scheinen.

Aus diesen anatomischen und physiologischen Beziehungen zwischen den weichen Hirnhäuten und dem Liquor cerebrospinalis erhellt zur Genüge, wie gross die Berührungspunkte zwischen Meningitis und Hydrocephalus sein müssen.

Betrachtet man den Subarachnoidealraum als eine seröse Höhle, die Spinnwebehaut als eine seröse Haut und den Liquor cerebrospinalis als ein seröses Transsudat, wozu man wegen der zahlreichen Analogien mit anderen Körperhöhlen (anatomischer Bau der absondernden Haut, chemische Zusammensetzung der abgesonderten Flüssigkeit, Verbindung der serösen Höhlen mit Lymphbahnen) zweifellos berechtigt ist, so muss man erstaunt fragen, wie es möglich ist, dass selbst bis in die Gegenwart hinein über die Pathologie der Meningen und des Liquor cerebrospinalis eine grössere Unklarheit herrscht, als über die Pathologie anderer seröser Höhlen.

Denn zwischen den Lymphorganen des Hirns und den serösen Körperhöhlen bestehen nicht bloss anatomisch-physiologische, sondern auch pathologische Aehnlichkeiten, da sowohl hier wie dort die allgemein-pathologischen Bedingungen, unter denen es zu vermehrter Flüssigkeitsabsonderung kommt, die gleichen sind. Beide Male entsteht der Erguss entweder durch Blutstauung oder durch Lymphstauung oder durch Entzündung. Nicht alle diese Momente sind geeignet, einen acuten Hydrocephalus zu erzeugen, und auch nicht alle Formen des acuten Hydrocephalus haben ein gerichtsärztliches Interesse — aber einmal sind die Uebergänge von der acuten zur chronischen Form fliessende und zweitens kann zur chronischen Form sich ein acuter Erguss gesellen und gerade diese Fälle haben häufig eine forensische Wichtigkeit. Es wird deshalb nicht vermieden

werden können, auf die eine oder andere nicht acute Form des Hydrocephalus einzugehen, wenn von den acut entstehenden Ergüssen und ihren Ursachen vom gerichtsärztlichen Standpunkte aus gehandelt wird.

Die allgemeine Pathogenese des Hydrocephalus knüpft — wie gesagt — an die Vorgänge der venösen Stauung, der Lymphstauung und der Entzündung an.

Erstens: Bei allgemeiner venöser Stase, z. B. im Verlaufe eines Vitium cordis wird es auch zu Transsudationen im Gehirn kommen, es entsteht Oedem des Hirns, der Häute und Erguss in die Ventrikel. Für das Hirn im Besonderen hat noch die locale Blutstauung durch Rückflussbehinderung des Blutes aus der Vena magna Galeni in den Sinus rectus eine besondere Bedeutung, weil sie sich bei den häufigen Tumoren im Bereich der hinteren Schädelgrube ausbildet.

Zweitens: Lymphstauung tritt im Gehirn ein, wenn die Circulation des Lymphstroms an irgend einem Punkte gestört wird. Die Lymphe bewegt sich von den Ventrikeln durch das Foramen Magendie in den Subarachnoidealraum und fliesst durch die Zotten in die Sinus ab. Drei Stellen sind es besonders, an welchen die Fortbewegung der Lymphe schon durch relativ geringe Einwirkungen gehemmt werden kann: das Monroische Loch, die Sylvische Wasserleitung und das Magendie'sche Loch. Geschwülste und meningitische Processe führen sehr häufig zum Verschluss dieser Passagen. Nicht selten wirken auch Blut- und Lymphstauung zusammen bei der Erzeugung eines Hydrops ventriculorum mit. Während nun unter den eben genannten Bedingungen fast nur ein Erguss mit chronischer Entwicklung entsteht, obwohl bei einem schnell gesetzten Verschluss der Communicationsöffnungen auch gelegentlich ein acuter Stauungserguss entstehen kann, stellen

Drittens: Die durch Entzündung entstehenden hydrocephalischen Flüssigkeitsansammlungen das Hauptkontingent für den „acuten Hydrocephalus".

Quincke (14) hat versucht, die Formen der entzündlichen Vermehrung der Cerebrospinalflüssigkeit einzutheilen nach Sitz und Entstehungsort in eine corticale und ventriculäre Form und er hat darauf hingewiesen, dass diese Eintheilung sich nicht allein durch die Localisation rechtfertige, sondern auch durch die pathologisch-anatomische Verschiedenheit des Processes und durch seine Aetiologie.

Quincke behauptet nämlich, dass die corticalen Ergüsse (in den Subarachnoidealraum) zellenreich, ja sogar eiterig seien, die Absonderungen in die Ventrikel aber vorwiegend klar (serös) und dass diese Differenz begründet sei in der parasitären Aetiologie der corticalen Ergüsse (Arachnitis s. Meningitis tuberculosa purulenta) gegenüber dem nicht parasitären Ursprung des acuten ventriculären Hydrops.

Quincke (14) selbst giebt aber schon zu, dass die entzündlichen Exsudate nicht parasitären Ursprungs sich auch gelegentlich cortical lokalisiren, wie er auch auf die Erkrankung der Adergeflechte bei eitriger und tuberkulöser Meningitis hinweist. Das letztere geschieht freilich nicht mit der Betonung, welche den Thatsachen entspricht, denn der akute Erguss in die Ventrikel bei tuberkulöser Meningitis ist, wie wir schon hervorgehoben haben, ein sehr häufiges, ja fast regelmässiges Vorkommniss. Wenn also die Quincke'sche Eintheilung auf Grund der Aetiologie und Lokalisation nicht acceptirt werden kann, so hat sie dennoch das Gute, dass sie schon durch die Bezeichnung „Meningitis corticalis" und „Meningitis ventricularis" die Nothwendigkeit einer einheitlichen Auffassung der in Rede stehenden Prozesse zum Ausdruck bringt. Der entzündliche akute Hydrocephalus ist demnach weiter nichts als eine Meningitis ventricularis, welche hauptsächlich die Plexus chorioidei afficirt und zu abnormer Serumbildung führt.

Wir begegnen der gleichen Auffassung bei Gowers (5), welcher in seinem Handbuche das Kapitel vom akuten Hydrocephalus mit den Worten beginnt: „Die einzige bekannte Ursache des akuten Hydrocephalus ist die Meningitis."

Wir werden bei der nunmehr folgenden Besprechung der einzelnen Formen des akuten entzündlichen Hydrocephalus zu untersuchen haben, ob diese Auffassung, welche vorerst als eine auf die Erfahrungen der Anatomie und Physiologie basirte zu gelten hat, sich auch durch die pathologisch-anatomischen Befunde rechtfertigen lässt.

Zunächst muss konstatirt werden, dass die hydrocephalische Ventrikelflüssigkeit bei den akuten entzündlichen Ergüssen ihrer Zusammensetzung nach alle Grade vom entzündlichen Oedem bis zum eitrigen Erguss darbieten kann und sich daher von den entzündlichen Produkten der corticalen Meninx in nichts unterscheidet. Mit viel geringerer Sicherheit lässt sich von einer Analogie zwischen den pathologischen Veränderungen der corticalen und ventriculären Meninx (Chorioidealplexus) sprechen. Obwohl man dann und wann auch in

den Adergeflechten alle Grade der Entzündung (Röthung, Schwellung, eitrige, tuberkulöse Infiltration u. s. w.) nachgewiesen hat, so ist dem Verhalten dieser Gebilde im allgemeinen bisher eine viel zu geringe Beachtung geschenkt worden.

Ganz besonders trifft dies für diejenige Form der Meningitis ventricularis zu, um deren Studium sich Huguenin und später Quincke (14) besonders verdient gemacht haben, und deren garnicht so seltenes Vorkommen auch von anderen Autoren bestätigt worden ist.

II. Der akute Hydrocephalus und seine Ursachen.

1. bei Meningitis serosa.

Diese Leptomeningitis infantum s. Hydrocephalus acutus sine tuberculis (Huguenin, 11) — Meningitis serosa (Quincke, 14) — Hydrocephalus acutus s. Meningitis ventriculorum (Baginsky, 2) — akuter erworbener Hydrocephalus (Oppenheim, 12) — akuter Hydrocephalus (Gowers, 5) — simple acute Meningitis (Sachs, 16) ist vorwiegend eine Erkrankung des Kindesalters, und zwar tritt sie in den früheren Kinderjahren am häufigsten, in späteren seltener und bei Erwachsenen nur höchst selten auf. Ausserdem besteht bei dieser Erkrankung die Neigung, mit zunehmendem Lebensalter einen mehr chronischen Verlauf anzunehmen.

Die klinischen Symptome sind vor allem die des gesteigerten Hirndrucks und ähneln denen einer Meningitis im allgemeinen. Das Kardinalsymptom des Hydrocephalus, die Vergrösserung des Kopfumfanges, fehlt anscheinend bei fast allen diesen akuten Ergüssen.

Quincke (14) erwähnt es nicht, und da, wo er es nennt, betont er immer, dass es sich um Fälle von angeborenem Hydrocephalus mit akuten Nachschüben handelte. Auch Huguenin (11) spricht nur gelegentlich von einer Hervorwölbung der Fontanellen, einmal auch von geringem Klaffen der Nähte. Bei älteren Kindern bleibt die Vergrösserung des Schädels sicher aus, oder sie tritt nur ganz ausnahmsweise auf. So wird die Aehnlichkeit des Krankheitsbildes mit einer eitrigen und noch mehr mit einer tuberkulösen Meningitis eine noch grössere. Indessen giebt es auch Unterscheidungsmerkmale. Das Fieber ist bei der serösen Form geringer und kurzdauernder, als bei der eitrigen, oder es fehlt gänzlich. Kopfschmerz, Nackenstarre und

Störungen des Sensoriums sind weniger heftig als beim eitrigen Exsudat — vor allem zeichnet sich die Meningitis serosa durch den leichten Wechsel der Symptome aus. Die tuberkulöse Meningitis verläuft nach Quincke rascher, nach Baginsky (2) langsamer als die seröse Form, man hat ausserdem auf Tuberkulose in anderen Organen zu fahnden, wenn man vor der Entscheidung über die Natur der Erkrankung steht.

Meist ist bei der akuten Form der Meningitis serosa die Diagnose erst aus dem günstigen Verlauf oder durch die Sektion zu stellen. Die meisten Anhaltspunkte für die Erkennung der Krankheit geben noch, wie aus der Quincke'schen (14) Casuistik hervorgeht und Oppenheim (12) besonders betont, diejenigen Fälle, wo bei congenitalhydrocephaloider Konstitution inmitten vollkommenen Wohlbefindens ein akuter Erguss zu dem chronischen hinzutritt. Hier ist es einmal der schon vorher vergrösserte Schädelumfang, welcher auf das Bestehen eines chronischen Wasserkopfes hindeutet, und sodann der Verlauf, welcher entweder mit dem Einsetzen des akuten Ergusses ein tödtlicher wird, oder sich chronisch gestaltet, aber dann Remissionen und Exacerbationen von Jahre langer Dauer zeigt. Diese Verlaufsweise gestattet sehr häufig, einen Tumor cerebri auszuschliessen, diejenige Affektion, mit welcher der Hydrocephalus am allerhäufigsten verwechselt wird. Auch das moderne diagnostische Mittel der Lumbalpunktion dürfte noch keine sichere Handhabe für die Erkennung der Krankheit intra vitam bieten. Quincke, welcher bei der Meningitis serosa von der Quecksilberbehandlung gute Erfolge sah, stellte die Diagnose oft ex adjuvantibus.

Alles in allem geht aus diesen Auseinandersetzungen hervor, dass die Diagnose des Hydrocephalus acutus bei Meningitis serosa intra vitam die allergrössten Schwierigkeiten macht. Gowers (5) meint sogar: „Die Diagnose einer Meningitis der Ventrikel ist während des Lebens unmöglich."

Als Ursache der Meningitis serosa geben die Autoren einstimmig akute Infektionskrankheiten, Traumen, geistige Ueberanstrengung, Insolation, Alkoholwirkung an.

Vom gerichtsärztlichen Standpunkte aus beansprucht das grösste Interesse das ätiologische Moment des Traumas. Naturgemäss kommen in erster Reihe direkte oder indirekte Gewalteinwirkungen auf den Schädel in Betracht, welche zu mehr oder minder heftigen Erschütterungen desselben führen. Misshandlungen, Züchtigungen, aller-

hand Unfälle, von welchen Kinder durch die Unachtsamkeit Dritter so häufig betroffen werden, führen sehr oft zu einer forensischen Beurtheilung. So einstimmig die Autoren das Trauma als Ursache für den akuten Hydrocephalus bei Meningitis serosa angeben, so dürftig ist die Casuistik dieser „traumatischen Fälle".

Bei den grossen Schwierigkeiten, welche die Erkennung des akuten Hydrocephalus im Sinne einer Meningitis serosa zu Lebzeiten des Patienten bietet, ist es klar, dass der klinischen Diagnose auch keine grosse forensische Wichtigkeit zuerkannt werden kann. Indessen berichtet Quincke (14) doch von einem Fall, welcher als Paradigma für die forensische Diagnose der Meningitis serosa intra vitam gelten dürfte: Ein 9jähriger Knabe, der zwar von Jugend auf durch seinen etwas grossen Kopfumfang auffiel, aber sonst vollkommen gesund war, fiel mit dem Hinterkopf aufs Eis, war kurze Zeit bewusstlos und klagte seitdem über Schmerzen im Hinterkopf. In der Folgezeit kam es zu sehr heftigen Schmerzanfällen, zu Gang- und Sehstörungen. 7 Monate später war der Kopf sehr gross ($54^1/_2$ cm), es bestanden Atrophie der Sehnerven und immer Schmerzen im Hinterhaupt. Quincke glaubt, dass hier bei einem von Geburt an leicht hydrocephalischen Knaben durch den Unfall ein akuter seröser Erguss zu dem chronischen hinzugetreten sei und zu den bedrohlichen Symptomen geführt habe. Im weiteren Verlaufe glichen sich die Druckverhältnisse aus, aber das Sehvermögen wurde schlechter. Hätte in diesem Falle das Trauma durch die Schuld eines Dritten eingewirkt, so müsste das Urtheil des ärztlichen Sachverständigen unter besonderer Erwähnung der Umstände im Sinne eines Zusammenhangs zwischen Verletzung und Erblindung ausfallen, wodurch die Voraussetzungen des § 224 Str.-G.-B. erfüllt wären. Denn der Umstand, dass hier durch ein an und für sich nicht erhebliches Schädeltrauma infolge der hydrocephalen Anlage des Verletzten ein unglücklicher Ausgang eingetreten ist, kommt nicht in Betracht, da der Knabe Jahre lang ohne Störungen diesen Zustand ertragen hatte und erst durch den Sturz auf den Kopf seine Sehkraft verlor.

Die Strafprocessordnungen bezw. Strafgesetzbücher anderer Länder erörtern in ihren Bestimmungen diesen Zustand als „eigenthümliche Leibesbeschaffenheit" in ihrem Einfluss auf den Erfolg einer Verletzung. Im Deutschen Str.-G.-B. ist diese Eventualität nicht vorgesehen, aber der höchste Gerichtshof hat z. B. entschieden, dass, wenn auch Krankheitsanlagen des Verletzten mitwirkten, den Thäter die

ganze Verantwortung trifft, wenn der schwere Erfolg auf die Verletzung als Ursache zurückzuführen ist.

Die pathologische Anatomie der Meningitis serosa gehört nicht gerade zu den klarsten Kapiteln der Cerebralpathologie. Es ist schon wiederholt darauf hingewiesen worden, dass die Bezeichnung dieses Krankheitsbildes als Hydrocephalus acutus aus dem einzigen Befunde des Ventrikelergusses bei der Sektion hergeleitet worden ist, und dass man mehr auf Grund anatomisch-physiologischer Erwägungen zu der Bezeichnung Meningitis ventricularis oder Meningitis serosa gekommen ist.

Die pathologisch-anatomische Diagnose einer Meningitis serosa acuta hat sich zu gründen auf die Abwesenheit aller Befunde an der Leiche, welche zu einem Lymph- oder Blutstauungsprocess (s. o.) in die Ventrikel führen — also auf das ausschliessliche Vorhandensein eines Hydrops der Ventrikel und gewisse Veränderungen des Plexus. In geringerem Maasse mag der Subarachnoidealraum an dem Hydrops mitbetheiligt sein. Diejenigen Autoren, welche für diese Zustände den Namen Meningitis serosa s. ventriculorum eingeführt haben, erklären das Zustandekommen des Ergusses aus einer Erkrankung des Plexus. Der Sicherheit, mit welcher diese Erklärung vorgetragen wird, entspricht aber keineswegs die Beachtung, welche man bei den Sektionen bisher diesen Organen zu schenken gewöhnt war. Der „entzündliche", bisweilen nur der „hyperämische" Zustand der Adergeflechte ist die einzige Alteration, welche man gefunden hat. — Diese Veränderungen entsprachen aber in Bezug auf ihre Intensität so häufig nur der allgemeinen Blutfülle des Gehirns und seiner Häute, dass man ihnen ohne weiteres keine besondere Bedeutung beilegen kann. Ja, man muss gerade in diesen Fällen darauf bedacht sein, die Tuberkulose auszuschliessen. Denn es giebt tuberkulöse Meningitiden, bei denen sich die Erkrankung einzig und allein in den Plexus lokalisirt, wie ein bei Eichhorst mitgetheilter Fall von Frentzel*) beweist, und manche andere, bei denen man nur durch die allergrösste Aufmerksamkeit in der Pia und in der Adventitia einiger Gefässe spärliche Knötchen entdecken, und wo dann der beträchtliche seröse Ventrikelerguss leicht zur Annahme einer Meningitis serosa verleiten konnte.

Auch aus der Zusammensetzung des Ergusses (Gehalt an Eiweiss

*) s. bei Arnstein (1).

und körperlichen Elementen) kann etwas Charakteristisches kaum hergeleitet werden, da auch bei der eiterigen und tuberculösen Meningitis alle Varietäten vorkommen.

Ja, Huguenin (11) und Quincke (14) heben hervor, dass die Ventrikelflüssigkeit bei Meningitis serosa sich sehr oft von dem normalen Liquor cerebrospinalis qualitativ garnicht unterscheiden lasse.

Endlich fehlen uns auch bei der Betrachtung der autoptischen Befunde alle Anhaltspunkte dafür, in welchem Zeitraum etwa sich die vorhandenen Anomalien ausgebildet haben könnten. Man kann es einem Erguss zumeist nicht ansehen, ob er frischen Datums sei oder sich innerhalb längerer Zeit entwickelt habe — allenfalls weisen Veränderungen in der Gestalt der Ventrikelhöhlen und im Aussehen des Ependyms und sehr grosse Flüssigkeitsmengen auf einen chronischen Process hin.

Damit entfällt aber für den gerichtlichen Gutachter jenes ungemein wichtige Beweismittel für den Zusammenhang zwischen Verletzung und tödtlichem Ausgang, welches in dem Nachweis besteht, dass das Alter der vorgefundenen Alterationen dem zwischen Verletzung und Exitus liegenden Zeitraum entspricht. Auf dieser Dürftigkeit unserer Kenntnisse von der pathologischen Anatomie und Pathogenese der Meningitis serosa beruht es, dass namhafte Autoren die Bezeichnung „Hydrocephalus acutus“ für diese Zustände beibehalten haben und die Benennung Meningitis serosa bezw. ventricularis ablehnen, weil sie mit den Sectionsresultaten nicht in Einklang steht.

Am vorsichtigsten drückt sich Gowers (5) aus, dessen Raisonnements etwa folgende sind: Es giebt Fälle, in denen intra vitam die Zeichen einer acuten Meningitis auftreten, bei der Autopsie findet man lediglich einen Erguss in die Ventrikel, die Meningen sind normal beschaffen, die Plexus können deutliche Entzündungserscheinungen zeigen, das Ependym kann fein gekörnt sein, Beweise für eine mechanische Entstehung des Hydrops fehlen — „man nimmt daher an, dass bei diesen Fällen eine Meningitis im Spiele sei, welche hauptsächlich die Chorioidplexus afficire und eine abnorme Serumbildung bewirke — eine bessere Erklärung ist bis jetzt nicht gegeben worden“.

Auch Oppenheim (12) verweist gerade mangels unzweideutiger pathologisch-anatomischer Befunde die Annahme einer Meningitis für diese Fälle in das Reich der Hypothese. Er sagt: „so lange der anatomische Nachweis dieser Meningitis ventriculorum nicht geführt

werden kann, ist das (nämlich die Einführung der Benennung Meningitis ventriculorum serosa) wohl nur eine Umschreibung der schon bekannten Thatsache, dass der Hydrocephalus als primäres Leiden in jedem Lebensalter entstehen kann". Das Urtheil des gerichtlichen Obducenten wird bei der Meningitis serosa bedeutend erleichtert durch die Berücksichtigung der klinischen Antecedentien. Findet er bei der Section nur einen serösen Ventrikelerguss, und waren die Beziehungen zwischen Trauma und der unter den Zeichen einer Meningitis zum Tode führenden Erkrankung zeitlich unverkennbare, so wird es keine Schwierigkeiten haben, den Nachweis einer traumatischen Meningitis serosa zu führen.

Die Casuistik ist nicht gerade reich an solchen Fällen, vollends nicht an solchen, welche zu forensischer Begutachtung führten.

Wälter (20) veröffentlicht eine Krankengeschichte von einem 10 Jahre alten Knaben, der von Haus aus etwas schwachsinnig, aber körperlich gesund war und der dadurch verunglückte, dass er von einer nur drei Stufen zählenden Treppe fiel. Es liess sich nicht feststellen, mit welchem Körpertheil er aufgeschlagen war. Nach zwei Tagen stellten sich Kopfschmerzen, undeutliche Sprache und Krämpfe ein, welche am dritten Tage immer häufiger auftraten und mit dem Tode endigten. Bei der Autopsie fand sich ein sehr starker Hydrocephalus, Maceration der Ventrikelwandungen, abgeplattete Windungen und Hämorrhagien im Septum ventriculorum. Trotzdem sich durch den letzteren Befund der Fall nicht als ein rein seröser Erguss in die Ventrikel darstellt, wird die Deutung, wie in dem oben citirten Beispiel, so ausfallen müssen, dass auch hier bei bestehendem chronischen Hydrocephalus ein leichtes Trauma genügt hat, um zu einem neuen Erguss mit tödtlichem Hirndruck zu führen.

v. Hofmann (9) weist in seinem Lehrbuche ausdrücklich darauf hin, „dass hydrocephalische Zustände (d. h. chronische, angeborene) häufig im Spiele sind, wenn, was nicht selten vorkommt, nach gewissen Misshandlungen von Kindern von Seite der Lehrer (Kopfstücke, Ziehen bei den Haaren und Ohren) schwere Zufälle auftreten". Er berichtet sodann von einer durch ihn ausgeführten gerichtlichen Obduction, welche die Leiche eines 14jährigen, von Geburt an hydrocephalischen und amaurotischen Knaben betraf. Der Tod war unter Coma und Convulsionen innerhalb einer Stunde eingetreten, nachdem der Knabe von einem anderen Knaben gestossen worden und 1 m hoch herabgefallen war. Ein Schädeltrauma lag nicht einmal vor,

da der Knabe mit dem Gefäss aufschlug. Die Autopsie stellte weiter nichts als einen hochgradigen Hydrocephalus auf. Es ist durchaus nicht klar, auf welchem Wege das geringfügige Trauma zu dem schnellen Tode führte, ob durch Erzeugung eines neuen Ergusses oder dadurch, dass bei bestehendem Hydrocephalus das prall gegen die knöcherne Schädelkapsel gepresste Hirn Commotionen weniger vertragen kann als das gesunde — das aber ist klar, dass der Knabe an den Folgen des Traumas zu Grunde ging und dass seine hydrocephalische Veranlagung mit Schuld an dem schnellen tödtlichen Ausgange war.

Das nach § 29 des preussischen Regulativs vom 6. Januar 1875 erforderliche Gutachten über die nächste Todesursache wird, wie der letzte Fall lehrt, nicht ohne Weiteres auf den Hydrocephalus, auch wenn er den einzigen Befund bietet, recurriren dürfen.

Acuter Hydrocephalus als Todesursache selbst bei Abwesenheit aller anderen Befunde an der Leiche, wird überhaupt nur dann anzugeben sein, wenn bei Lebzeiten Zeichen eines plötzlich auftretenden Hirndrucks bestanden, und bei der Autopsie sich ein frisch entstandener Erguss nachweisen lässt. Wie schlimm es aber um die Beurtheilung des Alters eines bei der Section gefundenen Hydrops ventriculorum bestellt ist, haben wir oben auseinandergesetzt.

Fälle von traumatischer Entstehung einer Meningitis serosa bei vorher ganz gesunden Individuen habe ich in der Literatur nicht auffinden können. Aus alledem ergiebt sich, dass dem Hydrocephalus acutus bei Meningitis serosa überhaupt keine allzu grosse gerichtsärztliche Bedeutung zukommt. Es liegt dies einmal daran, dass bei der Entwickelung des Krankheitsbildes das Trauma im Vergleich zu anderen Ursachen eine geringe Rolle spielt und dass die Krankheit fast ausschliesslich Kinder betrifft — zwei Momente, welche bedingen, dass die hier in Betracht kommenden Fälle Raritäten bilden. Dass das Kindesalter im Allgemeinen mehr zur Entstehung der Meningitis serosa disponirt als das spätere Lebensalter, mag an der grossen Nachgiebigkeit und Weichheit des kindlichen Gehirns liegen, welches dem Andrängen des Flüssigkeitsergusses keinen genügenden Widerstand entgegensetzt.

Neben Gewalteinwirkungen werden von einigen Autoren noch zwei ätiologische Momente genannt, welche in ihrer Wirkung auf die Erzeugung eines acuten serösen Ergusses gelegentlich forensische Wichtigkeit erlangen könnten: einmal die Insolation, die z. B. bei

Aussetzung von Kindern oder hilflosen Erwachsenen ihre schädliche Wirkung entfalten könnte, und sodann der Alkohol, z. B. wenn er in verbrecherischer Absicht Kindern verabreicht wird. Eine grosse practische Bedeutung haben beide Eventualitäten noch nicht erlangt. Es scheint auch die Wirksamkeit der beiden Factoren nach der angedeuteten Richtung durchaus noch nicht in dem Maasse gesichert, dass die gerichtliche Medicin aus diesen Angaben schon die Nutzanwendung ziehen dürfte. Namentlich die Genese des Hitzschlags unterliegt noch zu sehr der Controverse. Ob dabei überhaupt die Wirkung der hohen Temperatur auf das Hirn oder nicht die Steigerung der Eigenwärme im Allgemeinen eine Rolle spielt, gilt noch nicht als entschieden. Von cerebralen Veränderungen will man alle Stadien der Entzündung von der Hyperämie bis zur eiterigen Meningitis gefunden haben. Viel Vertrauen verdienen die letzteren Angaben nicht.

2. Hydrocephalus acutus bei Meningitis tuberculosa.

Eine viel grössere practische Wichtigkeit kommt dem acuten Hydrocephalus im Gefolge der tuberculösen und eiterigen Meningitis zu, schon um der ungemein grösseren Häufigkeit willen, mit welcher er bei beiden Affectionen gefunden wird.

Es muss angenommen werden, dass jede auf der Invasion von Bacterien beruhende Meningitis von einem acuten Erguss in die Ventrikel begleitet sein kann.

Wie der Hydrocephalus hier zu Stande kommt, ist nicht durchaus klar. Bei den Meningitiden, welche auf hämatogenem Wege entstehen, erfolgt die Absonderung von Flüssigkeit in die Hirnhöhlen wohl gleichzeitig mit der Erkrankung der Meningen und wie es scheint dadurch, dass die Erkrankung auf die Plexus übergreift — der Hydrops ist hier eine Theilerscheinung der Meningitis.

Indessen giebt es zweifellos auch Fälle, in denen der Ventrikelerguss ein secundärer ist und dadurch entsteht, dass meningeale Entzündungsprocesse per continuitatem auf die Adergeflechte übergreifen, oder dass meningeale Entzündungsproducte das Foramen Magendie verlegen und zu einem Lymphstauungshydrops führen.

Vom gerichtsärztlichen Standpunkte aus interessirt wieder am meisten die durch irgendwelche Traumen gesetzte Meningitis, also die eiterige, welche auch in der That sehr häufig Gegenstand gerichtsärztlicher Begutachtung zu sein pflegt.

Aber der Zusammenhang zwischen Tuberculose und Trauma im

Allgemeinen ist — so paradox dies im Hinblick auf die so klaren ätiologischen Vorstellungen bezüglich der Tuberculose klingen mag — ein bis in die Gegenwart hinein, auch vom forensischen Standpunkte aus, viel discutirter und so wird für die Entstehung auch der tuberculösen Meningitis dem Kopftrauma von den meisten Autoren eine gewisse Bedeutung beigelegt, von Einigen werden Zweifel an diesem Zusammenhang geäussert und von sehr Wenigen wird ein solcher direct in Abrede gestellt.

Wie hat der Gerichtsarzt zu der Frage Stellung zu nehmen, ob eine bei der Autopsie gefundene typische tuberculöse Meningitis die Folge eines vorangegangenen Schädeltraumas sei? Dass allein das zeitliche Zusammentreffen des Schädelinsults und des Beginns der Erkrankung als Beweis für diesen Zusammenhang nicht gelten kann, ist klar. Hier bedarf es pathologisch-anatomischer Beweise.

Wenn man nun bedenkt, dass die tuberculöse Meningitis gewöhnlich eine Theilerscheinung der allgemeinen Miliartuberculose ist, dass sie aber fast in jedem Falle auf hämatogenem Wege dadurch entsteht, dass von irgend einem bis dahin mehr oder weniger latenten Käseherd käsige, mit Tuberkelbacillen beladene Massen in die Blutbahn gelangen (von einer Vene, vom Ductus thoracicus aus), so ist eigentlich unklar, in welcher Weise ein Schädeltrauma diesen Vorgang einleiten soll. Es läge viel näher, anzunehmen, dass ein Trauma, welches jenen Käseherd trifft und zertrümmert, den tuberculösen Massen den Uebertritt in den Kreislauf erleichtert als eine Kopfverletzung. Man hilft sich deshalb mit der Annahme, dass das Trauma am Hirn und seinen Häuten einen Ort geringeren Widerstandes schaffe, an welchem sich die Tuberkelbacillen mit Vorliebe ansiedeln. Nun weiss man aber, dass diese Ansiedelung auch in einem durch traumatische Einflüsse nicht geschwächten Hirn geschehen kann, man weiss ferner, dass das Gehirn beim Ausbruch einer Miliartuberculose selten verschont bleibt und dass die Miliartuberculose immer tödtlich endet, auch wenn es nicht zu miliaren Eruptionen im Gehirn gekommen ist.

Schon aus diesem Sachverhalt geht hervor, dass der Gerichtsarzt dem Trauma als einer Ursache der tuberculösen Meningitis gegenüber eine höchst skeptische Stellung einzunehmen hat. Eine Ausnahme dürften nur solche Fälle machen, in denen man am Orte der Einwirkung des Insults nicht nur palpable traumatische Veränderungen

des Hirns und seiner Häute, sondern auch eine ausschliessliche oder vornehmliche Entwickelung der miliaren Tuberkel als anatomisches Substrat für die Annahme eines locus minoris resistentiae auffindet. Mangelt es gänzlich an solchen Befunden, so bleibt die Annahme eines Orts geringeren Widerstandes eine blanke Hypothese — also eine zu schwankende Brücke, als dass der Gerichtsarzt sie in seiner Beweisführung betreten dürfte.

Unterzieht man an der Hand dieser Erwägungen die über die traumatische Meningitis tuberculosa vorhandene Casuistik einer genaueren Prüfung, so ergiebt sich, dass höchst selten ein Fall einer strengeren Kritik Stand halten kann. Namentlich den Mittheilungen Demme's (3), dessen Autorität manch' anderem Autor das Zugeständniss abgerungen hat, es sei an der Möglichkeit einer traumatischen Entstehung der tuberculösen Meningitis nicht zu zweifeln, kann, genau betrachtet, keine Beweiskraft zugesprochen werden. Auch Quittel (15) hat in einem sehr sorgsam analysirten Falle den Zusammenhang geleugnet. Die beiden Fälle von v. Salis (17) bieten ein hohes Interesse dar:

Der erste, weil er mit seinem anatomischen Befunde fast vollkommen den oben entwickelten Anforderungen entspricht, welche man an die Beweisführung für den Zusammenhang zwischen Schädeltrauma und tuberculöser Hirnhautentzündung stellen musste. Der 26 Jahre alte Mann stürzte vom Dache und fiel auf den Vorderkopf. Seitdem litt er an neuralgischen Schmerzen über dem rechten Auge. Im Anschluss daran traten Stupor, Delirien, Druckpuls, Neuritis optica, Facialislähmung und doppelseitige Pneumonie auf und vier Wochen nach der Verletzung starb der Mann. Die Section ergab starken Hydrocephalus, Tuberculose der Pia mit starker Knötchenentwickelung; am dichtesten war der Process über dem rechten Stirnlappen, also in der Gegend, wo das Trauma eingewirkt hatte.

Der zweite Fall ist ein forensischer, er bezweckte die Entscheidung, ob ein 13jähriger, am Kopfe misshandelter Knabe, welcher sofort bewusstlos wurde und dann cerebrale Symptome, u. a. die Zeichen einer Hemiplegia alternans darbot, und bei dessen Section sich dementsprechend ein Ponsherd in Gestalt eines Tuberkels fand, in Folge der Misshandlung erkrankt und gestorben war. Das Gutachten betonte, dass die Möglichkeit eines Zusammenhanges vorhanden gewesen sei, da der Knabe sich vor der Misshandlung guter Gesundheit erfreute und die Misshandlung eine Hirnläsion zu bewirken sehr

wohl geeignet war; dass die Misshandlung auch in der That sofort Zeichen einer Gehirnerkrankung im Gefolge hatte, und dass diese Erkrankung zum Tode führte; dass sich allerdings im Körper auch sonst verkäste Drüsen vorfanden. Unseres Erachtens fehlt in diesen Deductionen einmal der Beweis dafür, dass das Alter des Tuberkels (derselbe maass 27 : 34 mm) dem Zeitraum zwischen Misshandlung und Exitus entsprach, und sodann auch nur jeder Erklärungsversuch für den Causalnexus zwischen Kopftrauma und Entstehung des Ponsherdes. Der Missethäter wurde auch freigesprochen.

Hilbert's (8) Krankengeschichte gehört dem Gros jener Fälle an, bei denen der Zusammenhang behauptet, aber nicht bewiesen ist.

Eine besondere Stellung bei der hier in Betracht kommenden Frage würden Fälle von Meningitis tuberculosa einnehmen, wo mit dem Trauma zugleich eine Verletzung der Weichtheile entsteht, von der aus sich eine Impftuberculose entwickelt. Auch hier muss der pathologisch-anatomische Nachweis dieses Zusammenhangs erbracht werden.

Diese Fälle bilden in ihrer Entstehung bereits den Uebergang zu der meist auf ähnliche Weise zu Stande kommenden Meningitis purulenta.

3. Hydrocephalus acutus bei Meningitis purulenta.

Wenn auch das Vorkommen des acuten Hydrocephalus bei eitriger Gehirnhautentzündung kein so häufiges ist wie bei der Meningitis tuberculosa, so wird dies doch durch die absolut viel grössere Häufigkeit, mit welcher die eitrige Meningitis eine forensische Bedeutung erlangt, wieder ausgeglichen. Geht man vom Standpunkte der allgemeinen Pathologie den Ursachen der eitrigen Meningitis nach, so kann als oberstes und allgemein giltiges Gesetz hingestellt werden: „Ohne Invasion von eitererregenden Bakterien giebt es keine eitrige Meningitis.“ Gegentheilige Behauptungen, wie die, dass Insolation, geistige Ueberanstrengung, einfache Hirnerschütterung zu eitriger Entzündung der Meningen führen können, sind bisher unbewiesen, oder es handelte sich auch dort um den Hinzutritt eiterbildender Spalt-Pilze.

Sehr verschiedenartig ist nun der Weg, auf welchem die Bakterien sich den Zugang zu den Häuten des Gehirns verschaffen, und wir sind noch keineswegs im Stande, für alle Formen der eitrigen Meningitis die Bahnen nachzuweisen, welche die Mikroorganismen ein-

schlagen. Die Blut- und Lymphbahnen spielen sicherlich dabei eine Hauptrolle. Am Klarsten liegen noch jene Fälle, bei denen in Folge perforirender Schädelwunden sehr bald eine eitrige Meningitis einsetzt. — Hier finden die Eitererreger entweder sofort Eingang, ohne dass es einer antiseptischen Wundbehandlung gelingt, sie zu eliminiren, oder sie treten im Laufe der Krankheit hinzu.

Eine Form der eitrigen Hirnhautentzündung hat nun von jeher die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gelenkt und gerade diese ist es, welche durch ihre Aetiologie forensisch die grösste Bedeutung erlangt hat. Von Alters her waren die Kopfverletzungen, sie mochten noch so geringfügiger Natur sein, gefürchtet wegen der Complication von hinzutretenden septischen Processen (Phlegmone, Erysipelas), welche dann sehr häufig mit einer eitrigen Meningitis letal endeten. Die neuere Zeit hat nun gelehrt, dass diese ungünstigen Ausgänge keineswegs in der allgemeinen Natur der Verletzung begründet, sondern die Folgen einer accidentellen Wundkrankheit sind, welche stets auf dem Hinzutritt von Spaltpilzen zu den in der Wunde offenstehenden Blut- und Lymphbahnen beruht. Die Einführung der antiseptischen bezw. aseptischen Wundbehandlungsmethode hat zwar zu einer beträchtlichen Verminderung dieser üblen Ausgänge geführt, aber sie nicht aus der Welt zu schaffen vermocht. Bei der grossen Häufigkeit, mit welcher die Kopfverletzungen forensisch werden, kommt diesen eitrigen Meningitiden eine hohe gerichtsärztliche Bedeutung zu. Es sind nun keineswegs bloss Verletzungen im Bereich des Kopfes, welche gelegentlich einen Ausgang in Meningitis nehmen, vielmehr kann jede Verletzung, wo auch immer sie gelegen sein mag, durch accidentelle Wundinfection zu einer Hirnhautentzündung führen.

Es wird zweckmässig sein, diese verschiedenen Arten der Verletzungen gesondert zu besprechen und auf die einschlägigen pathologisch-anatomischen Verhältnisse die gebührende Rücksicht zu nehmen. Danach unterscheiden wir eine eitrige Meningitis bei:

a) Verletzungen des Kopfes,
b) von den Nebenhöhlen des Kopfes,
c) von entfernteren Körpertheilen ausgehend.

a) Bei Verletzungen des Kopfes.

Jede Continuitätstrennung, sie möge sich nun auf die Weichtheile des Kopfes beschränken oder den Schädel mitafficiren, vom leichtesten bis zum schwersten Grade, kann Ursache für den Hinzu-

tritt der Kokken werden. Leichte Schürfwunden der Weichtheile in ihren oberflächlichen Lagen disponiren freilich weniger zu einem Fortschreiten des Processes in die Tiefe, als gröbere Quetschwunden. Die Galea setzt der einwirkenden Gewalt und auch dem Vordringen der Eiterung einen gewissen Widerstand entgegen, aber sie wird bei Verletzungen mit scharfkantigen Werkzeugen fast immer mit durchtrennt und dann finden die eingedrungenen Entzündungserreger sehr leicht im lockeren Zellgewebe den Boden für die Erzeugung einer Eiterung von grosser flächenhafter Ausdehnung. Umspült der Eiter erst das Pericranium, so vollzieht sich das Uebergreifen auf das Schädelinnere entweder durch die Lymphbahnen oder auf dem Blutwege durch die Venen der Diploë und der Santorinischen Emissarien oder endlich durch cariöse Zerstörung des Knochens. Bei den perforirenden Schädelbrüchen der Convexität, welche durch ihre exponirte Lage den meisten Gewalteinwirkungen ausgesetzt ist, liegen die Bedingungen für die Entstehung der eitrigen Meningitis so klar, dass sie keiner näheren Erörterung bedürfen. Sehr häufig aber gesellt sich zu einer Weichtheilwunde der Convexität eine Basisfractur in Form einer Fissur, hier schreiten die Entzündungserreger von der Wunde her im Bruchspalt zur Basis herab und gehen dort auf die Meningen über.

Von den subcutanen Schädelbrüchen sind die Fissuren der Basis diejenigen, welche am meisten durch accidentelle Wundinfection die Meningen gefährden. Dies beruht auf der Eigenthümlichkeit der Fissuren, sich gerade da zu localisiren, wo durch ihre Entstehung eine Communication zwischen dem Schädelinnern und den sogenannten Nebenhöhlen des Schädels geschaffen wird. Diese Fälle gehören aber bereits zu

b) den Verletzungen der Luft führenden Höhlen des Schädels.

Wir können diese Verletzungen eintheilen in solche, welche direkten Insulten der Nebenhöhlen ihren Ursprung verdanken und solche, welche, wie die eben genannten, indirekt entstehen.

Es ist klar, dass der subcutane Schädelbruch, wofern er durch eine Fissur nach einer Nebenhöhle führt, dadurch seiner subcutanen Natur entkleidet wird. Die Schädelbrüche, welche die Keilbein-, Stirnbein- und Siebbein-Höhlen eröffnen, stehen an Häufigkeit denen

der hinteren Schädelgrube nach. Hier sind es die Fissuren der Felsenbein-Pyramide, welche oft uno actu eine Communication zwischen Schädelinhalt und atmosphärischer Luft herstellen, da bei dem durch den äusseren und inneren Gehörgang verlaufenden Spalt einerseits das Trommelfell andrerseits die Dura mater zu zerreissen pflegt. Da, wo die Gewalt auf die Nebenhöhlen selbst einwirkt, kommt es, wofern nicht sogleich ein Schädelbruch entsteht, vorerst zu einer Erkrankung der Nebenhöhle selbst (Paukenhöhle, Augenhöhle, Nasenhöhle) und erst secundär zu einer Mitbetheiligung der Meningen. Während aber die traumatisch entstandenen Eiterungen der Nasenhöhle und der Orbita (Panophthalmie) relativ selten auf die Meningen übergreifen, gehört die Meningitis nach Erkrankungen des Ohres zu den häufigsten und gefürchtetsten Complicationen. Die Erkrankungen des Mittelohrs entwickeln sich zwar spontan nach acuten Infectionskrankheiten (Scarlatina, Morbillen, Diphtherie, Influenza) viel öfter als nach Traumen, aber die letzteren spielen doch immerhin eine gewisse Rolle in der Aetiologie der Otitis. Einmal können zweifellos nach Schlägen auf das Ohr Rupturen des Trommelfells und Eiterungen im Mittelohr entstehen, sodann aber gehört das Fortschreiten einer bereits bestehenden Otitis media auf die Meningen nach der Einwirkung eines Traumas nicht zu den Seltenheiten.

Der Wege, auf denen die Otitis media auf die Hirnhäute übergreift, giebt es mehrere. Auf dem einen gelangt der Eiter nach cariöser Zerstörung des Tegmen tympani, welches als dünnes Knochenbälkchen das Dach der Paukenhöhle bildet, direkt in die mittlere Schädelgrube an die Stelle, an welcher der Schläfelappen auf der Felsenbeinpyramide aufliegt.

Ein anderer Weg führt durch die Zellen des Warzenfortsatzes, welche ebenfalls mit der Paukenhöhle communiciren. Diese Zellen sind durch ein dünnes Knochenplättchen von der hinteren Schädelgrube getrennt, und bei dessen eitriger Usur kommt es zu einer Meningitis, diesmal im Bereich der Basis des Kleinhirns. Ein dritter Verbreitungsweg liegt in den Lymphscheiden des siebenten und achten Hirnnervenpaares. Endlich kann auch auf dem venösen Blutwege durch Vermittlung kleiner Venen, welche von der Paukenhöhle zum Sinus petrosus und von den Cellulae mastoideae zum Sinus transversus ziehen, eine Thrombose dieser Blutleiter und durch deren Vermittlung eine Meningitis entstehen.

c) Bei Verletzungen, welche an entfernteren Körperstellen liegen,

kommt es zum Ausbruch einer Meningitis gewöhnlich unter den gleichen Bedingungen, unter welchen auch in anderen Organen metastatische Eiterungen entstehen; wenigstens bevorzugen diese pyämischen und septikämischen Entzündungen nicht die Meningen in besonderem Maasse; ja, oft entsteht hier die eitrige Meningitis erst aus einem metastatischen Hirnabscess, welcher nach aussen durchbricht. Dieser Entwicklungsmodus ist übrigens auch bei Hirnabscessen anderer Herkunft zu beobachten: insbesondere die so häufigen cerebralen Abscedirungen, welche der Otitis folgen, entstehen oft ohne Vermittlung der Meningen auf dem Wege der Sinusthrombose, und der Process greift erst secundär vom Hirn auf die Hirnhäute über.

Die pathologische Anatomie dieser eitrigen Meningitiden kann, wenn man die Besonderheiten des Einzelfalls namentlich in Bezug auf die Ausbreitung, die Localisation und das Stadium des Processes in Abzug bringt, sehr wohl unter einem einheitlichen Gesichtspunkt besprochen werden.

Die anatomisch und physiologisch begründete Unterscheidung der weichen Hirnhäute in eine Pia und Arachnoidea ist pathologisch nicht aufrecht zu erhalten, da beide Häute stets zusammen erkranken. Auf die ersten Stadien der Hyperämie mit lebhafter Injection der Gefässe folgt eine Trübung der Häute, welche sich besonders in den Sulci zu erkennen giebt und den Beginn der Emigration anzeigt, bald treten vereinzelte Eiteransammlungen auf, und der Process nimmt dann eine grössere flächenhafte Ausdehnung an. Das dicke, rahmige, grünlich-gelbe Exsudat scheidet alsdann auch die austretende Nerven und Gefässe ein. Die Ventrikelhöhlen sind der Sitz eines oft sehr beträchtlichen serösen, serös-eitrigen oder eitrigen Ergusses. Die eitrige Infiltration ergreift häufig auch die Adergeflechte. Ob dieser Erguss ein primärer oder secundär durch Verschluss der Communicationsöffnungen entstandener ist, lässt sich bisweilen daraus entnehmen, ob nur eine Höhle (z. B. ein Seitenventrikel) oder ob alle Hirnhöhlen gleichmässig mit Flüssigkeit erfüllt und erweitert sind. Das Ependym der Ventrikel befindet sich oft im Zustande der körnigen Trübung und Verdickung. Fast immer ist an diesem Entzündungsprocess die Hirnsubstanz mitbetheiligt: sie erscheint geröthet, heerdweise erweicht und mit kleinen Blutungen, bisweilen mit kleinen

Abscessen durchsetzt. Pia und Gehirnsubstanz lassen sich nur schwer und nicht ohne Substanzverluste voneinander trennen.

Der Gerichtsarzt wird häufig vor die Frage gestellt, ob eine eiterige Meningitis, welche zum Tode führte, die Folge einer voraufgegangenen Gewalteinwirkung (Misshandlung) gewesen ist? Es soll zunächst erörtert werden, ob die Beantwortung dieser Frage allein aus dem anatomischen Befund an der Pia möglich ist. Die Antwort wird verneinend ausfallen, wenn die Meningitis sich als eine unzweifelhaft tuberculöse herausstellt — vorbehaltlich der im vorigen Abschnitt niedergelegten Ausführungen über den Zusammenhang zwischen Trauma und tuberculöser Gehirnhautentzündung. Die Meningitis tuberculosa ist in der That die einzige Form der meningealen Entzündungen, deren Befund schon von vornherein ziemlich sicher gegen eine traumatische Entstehung spricht. Die Erkennung der tuberculösen Natur der Erkrankung, welche sich vornehmlich auf das Vorhandensein miliarer Tuberkeleruptionen gründet, ist im Allgemeinen auch keine schwierige, aber sie kann durch spärliche Entwickelung der Knötchen, ja durch ihr gänzliches Fehlen in der erkrankten Hirnhaut beträchtlich erschwert werden. Es ist deshalb in jedem Falle mit Sorgfalt auch an den Scheiden der Hirnarterien nach Knötchen zu suchen, eventuell auch eine mikroskopische und bakteriologische Untersuchung der Meningen bezw. des Exsudats vorzunehmen, zumal, wenn sich in anderen Organen tuberculöse Erkrankungen vorfinden. Die makroskopische Beschaffenheit des meningealen Exsudats allein kann nicht für die eine oder andere Form der Meningitis entscheidend sein, wenn auch zuzugeben ist, dass das sulzig-gelatinöse Aussehen einer basalen eiterigen Ausschwitzung mehr für Tuberculose als für eine traumatische Meningitis spricht. Aber selbst nach Ausschluss der Tuberculose thürmen sich bisweilen noch differential-diagnostische Schwierigkeiten auf. Die eiterige Meningitis nach Traumen ist von anderen eiterigen — aber spontan entstehenden — Hirnhautentzündungen garnicht zu unterscheiden. Die epidemische Cerebrospinalmeningitis liefert ebenfalls ein rein eiteriges Exsudat, die Meningitiden bei Pneumonie, Influenza, Endocarditis, Rheumatismus articulorum, Typhus u. s. w. sind rein eiterig. Der gerichtliche Obducent wird daher durch genaue Untersuchung der übrigen Körperhöhlen auf das etwaige Vorhandensein derartiger Krankheiten fahnden und dann erwägen müssen, ob, wenn eine jener Erkrankungen besteht, die Meningitis nicht auf diese zu beziehen sei.

Wie schwierig die Begutachtung derartig complicirter Befunde werden kann, deutet E. v. Hofmann (9) an. Er betont, dass der Befund einer Pneumonie neben dem einer Meningitis durchaus noch nicht beweise, dass das Lungenleiden die primäre und die Hirnerkrankung die secundäre Affection sei. Er erinnert daran, dass Kopfverletzungen, welchen eine Störung des Sensoriums folgt, zu Schluckpneumonien oder hypostatischen Entzündungen der Lungen führen können, endlich auch, dass Lungen- und Hirnhautentzündung bisweilen gleichwerthige metastatische Erkrankungen darstellen, die von einem entfernten Eiterherd entstanden sein können.

Es leuchtet ein, dass man in solchen complicirten Fällen auch auf das diagnostische Hilfsmittel der Bakterioskopie nicht verzichten darf, da man für einige Formen der Meningitis bereits den Erreger kennt: Pneumococcus (Fränkel, Weichselbaum), Meningococcus (Jaeger, Heubner) u. s. w. Mit welchem Nutzen man sich bisweilen dieser diagnostischen Methode bedient, geht aus Dittrich's (4) Mittheilungen hervor.

Was ferner den diagnostischen Werth der Localisation und Ausbreitung des meningitischen Processes anlangt, so bevorzugt die tuberculöse Meningitis ja allerdings die Hirnbasis, sie verschont aber keineswegs die Convexität, und bei der eiterigen Meningitis ist die Tendenz zu einer Ausbreitung über die ganze Oberfläche eine unverkennbare. Auch aus dem Mitbefallensein oder Verschontbleiben der Meninx spinalis können keinerlei bündige Schlüsse auf die Natur der Meningitis gezogen werden.

Immerhin gehören diejenigen Fälle, in denen der Eiter sehr grosse Bezirke der Hirnoberfläche umspült, zu den Seltenheiten und die Localisation des eiterigen Herdes hat einen um so grösseren Werth, je begrenzter der Herd ist. Hier ergeben sich wichtige Anhaltspunkte für die Erkennung des Ortes, von welchem die Hirnhautentzündung ihren Ausgang genommen hat. Aber auch da, wo der Process bereits ein ausgedehnterer ist, erleichtert bisweilen die wechselnde Intensität der Erkrankung die Auffindung ihrer Ursprungsstätte.

Schon aus diesen Auseinandersetzungen ist zu entnehmen, dass eine eiterige Meningitis an und für sich wenige oder gar keine Charakteristica besitzt, welche auf die traumatische Entstehung hinweisen. Der Beweis dieses Zusammenhangs darf auch niemals durch den Hinweis auf die Beschaffenheit der Meningitis allein geführt werden,

sondern er hat sich immer zu gründen auf die Feststellung eines anatomischen Zusammenhangs zwischen Meningitis und Verletzung; ja, nachdem wir wissen, dass die traumatische eiterige Meningitis immer auf dem Hinzutritt von Eiterkokken beruht, muss in jedem Falle die Klarlegung des Weges versucht werden, auf welchem sich die Invasion vollzogen hat. Es ist nicht immer leicht, den Wegen nachzuspüren, auf welchen die Infectionserreger von der verletzten Stelle bis zu den Hirnhäuten gelangt sind; die Wunde kann längst vernarbt sein, nachdem sie den Eiterkokken den Eintritt gestattet hatte, vollends bei Verletzungen entfernter liegender Körpertheile dürfte jeder Versuch, den postulirten anatomischen Zusammenhang ad oculos zu demonstriren vergeblich sein. Bei Kopfverletzungen gelingt der Nachweis leichter; bisweilen bezeichnen noch Eiterungen und Fisteln oder cariöse Veränderungen in den knöchernen Decken den Weg, den die Spaltpilze von der Oberfläche bis an die Hirnhaut heran genommen haben, oder septische Venenthromben leiten auf die richtige Fährte.

Besondere Aufmerksamkeit verdient das Verhalten der harten Hirnhaut und ihrer Blutleiter, da oft schon allein deren nähere Untersuchung zeigt, dass die Leptomeningitis durch Fortleitung eines Krankheitsprocesses von der Nachbarschaft her entstanden ist (Nasenrachenraum, Augenhöhle, Mittelohr). Aber der Nachweis dieser Entstehung von den Nebenhöhlen her stellt den Obducenten abermals vor die Frage, ob die Meningitis die Folge einer Spontanerkrankung der Nebenhöhle oder einer vorangegangenen Verletzung ist.

Wurde durch die incriminirte Gewalteinwirkung die Nebenhöhle verletzt, so wird die Beantwortung der Frage nicht schwer sein: wenn z. B. die Misshandlung zu einer Fissura baseos cranii mit Blutaustritt aus einem bis dahin gesunden Ohre geführt hat, der Kranke an Ohrenfluss und folgender Meningitis zu Grunde ging, und bei der Leichenöffnung eine Bruchlinie in der Felsenbeinpyramide, eine Otitis media und Meningitis des Schläfelappens gefunden wird, so ist der Zusammenhang zwischen Trauma und Meningitis durch Vermittelung einer Secundärinfection ein überaus klarer. Berücksichtigt man aber, dass die Otitis media eine ungemein weit verbreitete Krankheit ist, welche meist schon in den frühen Kinderjahren erworben wird, welche Jahre lang latent bestehen, plötzlich aufflackern und jederzeit ebenso plötzlich zur Meningitis führen kann, und zieht man in Erwägung, wie gerade Kinder vielfach Traumen ausgesetzt sind, so erhellt

daraus, wie häufig nur durch ein Spiel des Zufalles ein Trauma und eine Meningitis sich bei demselben Individuum in einer zeitlichen Aufeinanderfolge ereignen können, welche, ohne dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden besteht, einen solchen vortäuschen kann. Eine ähnliche Rolle spielen eiterige Katarrhe der Nase und ihrer Nebenhöhlen.

Es ist v. Hofmann's (10) Verdienst, in einer ausführlichen Arbeit darauf hingewiesen zu haben, dass man häufig geringfügige Traumen, besonders im Kindesalter, ungerechtfertigterweise in Beziehungen zu einer nachfolgenden Meningitis gebracht hat, und dass für die forensische Beurtheilung solcher Fälle, bei denen es an jeglicher Vorstellung von der Eingangspforte der Eitererreger mangelt, die Eröffnung der Nebenhöhlen bei der gerichtlichen Obduction unerlässlich sei.

So sehr indessen auch die anatomische Seite der Frage die klinische an Bedeutung überragen mag, der Gerichtsarzt wird bei der traumatischen Meningitis den besonderen Umständen des Falles und seinem Krankheitsverlauf immer eine grosse Aufmerksamkeit zuwenden müssen. Die Kenntniss vom Ort des Einwirkens der Gewalt, vom Zustande des Verletzten nach der Misshandlung, vom Zeitpunkte des Eintrittes der Meningitis, vor Allem aber vom Verhalten des Verletzten vor der Einwirkung des Traumas wird immer wichtige Ergänzungen zu den anatomischen Befunden liefern resp. deren Deutung erleichtern oder erst ermöglichen.

Der Zusammenhang zwischen der incriminirten Verletzung und der zum Tode führenden Meningitis mag aber durch den Gerichtsarzt noch so klar erwiesen sein, immer ist es seine Pflicht, den Richter in den geeigneten Fällen darauf hinzuweisen, dass der üble Ausgang nicht die directe Folge der Verletzung gewesen sei, da letztere ihrer allgemeinen Natur nach weder geeignet war, den Tod des Verletzten zu bewirken noch eine eiterige Hirnhautentzündung hervorzurufen; dass vielmehr lediglich in dem Hinzutritt der eitererregenden Bakterien und ihrer Ueberwanderung auf die Hirnhäute die nächste Ursache des tödtlichen Ausgangs zu erblicken sei. Also nur in dem Zusammenwirken beider Factoren: Erzeugung einer Eingangspforte und Hinzutritt der Eitererreger liegen die Bedingungen für die Entstehung der tödtlichen traumatischen eiterigen Meningitis.

In der Feststellung und Klarlegung dieser Verhältnisse erschöpft sich die forensische Aufgabe des ärztlichen Sachverständigen.

Schlussfolgerungen.

1. Der acute Hydrocephalus ist nur in relativ seltenen Fällen als primäres idiopathisches Leiden anzutreffen.

Es giebt einige Autoren, welche ihn dann als den Ausdruck einer Meningitis (serosa) ventricularis ansehen. Tritt man dieser Ansicht bei, so kann man sagen:

2. „Die einzige bekannte Ursache des acuten Hydrocephalus ist die Meningitis“ (Gowers).

3. Der acute Hydrocephalus kommt alsdann vor:

a) als Meningitis serosa,

b) bei tuberculöser Meningitis in den meisten Fällen,

c) bei eiteriger Meningitis in sehr vielen Fällen.

4. ad a). Als Ursachen von gerichtsärztlichem Interesse sind bekannt Traumen, besonders bei Kindern und vorzüglich bei schon bestehender hydrocephalischer Anlage. Seltene, wenn überhaupt vorkommende Ursachen sind ferner Alkoholvergiftung und Insolation.

5. Der gerichtliche Obducent hat bei jedem Ventrikelerguss in erster Reihe an das Bestehen einer Meningitis zu denken.

Fehlt diese und der Erguss ist der einzige pathologisch-anatomische Befund, welcher nach acuter, im Anschluss an ein Trauma entstandener, nach Art einer Meningitis verlaufener Erkrankung erhoben wird, so ist die Annahme einer traumatischen Meningitis serosa statthaft.

6. ad b) ist zu bemerken, dass die forensische Beurtheilung der Bedeutung eines Traumas für die Entstehung einer tuberculösen Meningitis sich auf die pathologisch-anatomischen Befunde zu gründen hat. Den Zusammenhang zwischen beiden aus der Erzeugung eines locus minoris resistentiae im Gehirn zu folgern, ist vom gerichtsärztlichen Standpunkte aus nicht statthaft.

7. ad c). Die eiterige Meningitis, welche stets zu einem acuten Ventrikelerguss führen kann, entsteht entweder spontan (so besonders bei vielen Infectionskrankeiten oder durch Fortleitung der Erkrankung von den Nebenhöhlen des Schädels her) oder durch Verletzungen des Schädels, seiner Nebenhöhlen oder entfernterer Körpertheile.

8. Jede eitrige Meningitis beruht in letzter Reihe auf der Invasion von eitererregenden Spaltpilzen.

9. Aufgabe des Gerichtsarztes ist es, festzustellen, ob das Ein-

dringen dieser Eitererreger erst durch die incriminirte Verletzung ermöglicht wurde, oder ob dies unabhängig davon geschah.

10. Es ist deshalb neben dem klinischen Nachweis des Zusammenhangs zwischen Verletzung und Meningitis stets auch der pathologisch-anatomische Beweis des Zusammenhangs zwischen Wundinfection und Meningitis zu erbringen.

11. Der Obducent hat mit Rücksicht auf die Ausschliessung einer spontanen Entstehung der Meningitis einerseits darauf zu achten, ob ihre Natur nicht eine tuberculöse sei, andererseits auf den Zustand der Nebenhöhlen des Schädels gebührende Rücksicht zu nehmen. Er wird ausserdem das Verhalten des Verletzten vor der Verletzung und den Verlauf der tödtlichen Erkrankung in Betracht ziehen müssen.

12. Selbst bei geführtem Nachweis, dass die Meningitis in Folge einer secundären Infection von der durch die Verletzung gesetzten Wunde aus entstanden ist, hat der gerichtliche Sachverständige dem Richter klar zu machen, dass die tödtliche Meningitis nicht aus der allgemeinen Natur der Verletzung folgte, sondern erst der secundären Wundinfection ihre Entstehung verdankte.

Verzeichniss der vom Verfasser benutzten Literatur.

1. Arnstein, Trauma und Infection in ihrer beiderseitigen ätiologischen Bedeutung für die Meningitis in forensischer Beziehung. Diese Vierteljahrsschr. 3. F. IV. Bd. 1892.
2. Baginsky, Lehrbuch der Kinderkrankheiten. 4. Aufl. 1892.
3. Demme, 22. und 26. Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitals in Bern. 1885 und 1888.
4. Dittrich, Ueber Wundinfection, besonders Wundeiterungen vom forensischen Standpunkt. Diese Vierteljahrsschr. 1894. Suppl.
5. Gowers, Handbuch der Nervenkrankheiten. Deutsche Uebers. von Grube. 1892.
6. Gruber, Monatsschr. f. Ohrenheilk. 1879. No. 5. S. 83, Fussnote.
7. Henoch, Vorlesungen über Kinderkrankheiten. 3. Aufl. 1887.
8. Hilbert, Ueber traumatische Meningitis tuberculosa. Berl. klin. Wochenschrift. 1891. No. 31.
9. v. Hofmann, Lehrbuch der gerichtlichen Medicin. 7. Aufl. 1895.
10. Derselbe, Ueber die acute Meningitis im angeblichen Zusammenhange mit Misshandlungen oder leichten Verletzungen. Wien. med. Wochenschr. 1888. No. 6—9.
11. Huguenin, Ziemssen's Handbuch. XI. Bd. 1. Hälfte. 2. Aufl. 1878.
12. Oppenheim, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 1894.

13. Derselbe, Ueber einen Fall von erworbenem idiopathischen Hydrocephalus internus. Charité-Annalen. 1890.
14. Quincke, Ueber Meningitis serosa. Samml. klin. Vortr. N. F. No. 67. 1893.
15. Quittel, War die erlittene Misshandlung oder war Tuberculose die Ursache der tödtlich verlaufenen Entzündung der weichen Gehirnhäute? Diese Vierteljahrsschrift. N. F. 49. Bd. 2. H. 1888.
16. Sachs, A treatise on the nervous diseases of children. New York 1895.
17. v. Salis, Die Beziehungen der Tuberculose des Gehirns und seiner Häute zu Traumen des Schädels. Inaug.-Dissert. Bern 1888.
18. Schwartze, Lehrbuch der chirurgischen Krankheiten des Ohres. 1885.
19. Seitz, Der Hydrocephalus acutus der Erwachsenen. Inaug.-Dissert. Zürich 1872.
20. Wälter, Beitrag zur Lehre vom Hydrocephalus. Inaug.-Diss. Kiel 1888.

Nachträglicher Zusatz.

Die Monographie von Boenninghaus, Die Meningitis serosa acuta, Wiesbaden 1897, erschien erst nach Abschluss dieser im September 1896 vollendeten Arbeit und kam deshalb erst nachträglich zu meiner Kenntniss.

Die Auffassung B.'s von der Stellung des acuten Hydrocephalus in der Gehirnpathologie entspricht im Grossen und Ganzen den hier entwickelten Anschauungen. Bezüglich der Entstehung der Menigitis serosa acuta ist B. zu der Ansicht gekommen, dass sie in den weichen Häuten als Meningitis (Hydrocephalus externus) serosa entsteht und sich auf die Plexus fortsetzt, alsdann erfolge ein Erguss in die Ventrikel und ein automatischer Abschluss ihrer Abflussöffnungen — so gesellt sich zu dem meningitischen Hydrops ein Stauungshydrops.

Die Casuistik, soweit sie gerichtsärztliches Interesse hat, ist durch die sehr sorgsamen Nachforschungen B.'s nicht sonderlich vermehrt worden.

II. Oeffentliches Sanitätswesen.

1.

Gutachten

der Königl. wissenschaftl. Deputation für das Medicinalwesen

betreffend mit Maismehl verfälschtes amerikanisches Weizenmehl.

(Erster Referent: **Landolt.**)
(Zweiter Referent: **Rubner.**)

Ew. Excellenz beehrt sich die Königliche wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen bezüglich der Zuschrift vom 6. November 1897 folgende Aeusserung ganz gehorsamst abzugeben:

Nach vorliegenden Berichten soll das aus Amerika ausgeführte Weizenmehl vielfach mit Maismehl verfälscht sein, und es handelt sich daher um die Frage, ob letzterer Bestandtheil einen für die Gesundheit der Menschen nachtheiligen Einfluss ausüben könne.

Die Frage lässt sich dahin beantworten, dass reines unverdorbenes Maismehl keine gesundheitsschädliche Wirkung besitzt, da dasselbe bekanntlich in vielen Ländern, besonders in Italien, ein gewöhnliches Nahrungsmittel des Volkes bildet und sowohl für sich allein in der sog. Polenta, als auch mit Weizenmehl vermischt als sog. Maisbrod genossen wird.

Der Verkauf eines mit Mais gemischten Weizenmehls als reines Weizenmehl stellt ganz abgesehen von der finanziellen Seite die Frage, ob es eine Verfälschung war, welche die Producenten von Backwaaren insofern zu schädigen vermag, als die Verwendbarkeit solchen Mischmehles nach vielen Richtungen hinter der des reinen Weizenmehls zurücksteht.

Derartige Mischmehle können auch vom sanitären Standpunkt bedenklich sein.

Diese Unschädlichkeit hört auf, sowie das Maismehl in den verschimmelten Zustand übergeht, wozu dasselbe eine viel grössere Neigung zeigt, als das Weizenmehl. Unter der Landbevölkerung der Lombardei sind wiederholt Krankheiten mit zum Theil tödtlichem Ausgange beobachtet worden, als deren Ursache sich der Genuss verdorbenen Maisbrodes ergab. Lombroso in Pavia hatte im Jahre 1871 zuerst gefunden, dass solches Brod ein mittelst Alkohol ausziehbares Alkaloid enthält, welches auf den Organismus ähnlich wirkt, wie Strychnin, aber nicht mit dem letzteren identisch ist. Später (1876) wurde das Vorhandensein dieses giftigen Stoffes in mit Schimmel bedecktem Maismehl von Brugnatelli und Zenoni bestätigt. Das Alkoloid stellt eine weisse, nicht krystallisirbare Substanz dar, welche leicht der Zersetzung unterliegt. Ausserdem ist im verdorbenen Mais noch ein weiterer Körper aufgefunden worden, dessen Wirkung auf den menschlichen Organismus ähnlich derjenigen des sog. Ergotins aus dem Mutterkorn sein soll. Man erhält denselben, wenn die Maismasse, nachdem ihr das zuerst erwähnte Alkaloid mit Alkohol entzogen worden ist, nunmehr mit Wasser behandelt wird.

Da das amerikanische Mehl einem langen Transport unterliegt, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass dasselbe besonders bei einem Gehalte an Maismehl in verdorbenen Zustand geräth, welcher durch Schimmelbildung erkennbar ist. Eine Waare dieser Art muss dem Obigen zu Folge als gesundheitsgefährlich bezeichnet werden.

Man wird wohl auch nicht fehlgehen wenn mann annimmt, dass die Fälscher des Weizenmehls in betrügerischer Absicht vor der Beimengung verdorbenen Maismehls nicht zurückschrecken, zumal ihnen die Verwendung des Products auf dem europäischen Markt volle Straflosigkeit gewährleistet.

Berlin, den 15. December 1897.

Königliche wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen.

(Unterschriften.)

An den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.

2.

Ueber das Wesen und die Bedeutung des Hypnotismus vom sanitätspolizeilichen Standpunkte.

Von

Stabsarzt Dr. **Wagner** in Brandenburg a. H.[1])

Selten hat eine Entdeckung auf dem Gebiete medicinischer Wissenschaft sich durch so viel Anfechtungen und Kämpfe ihre Anerkennung erringen müssen als die Entdeckung des Hypnotismus, der zwar unerkannt schon im Alterthum eine grosse Rolle in der Heilkunst spielte, aber erst im Anfange dieses Jahrhunderts Anspruch auf eine wissenschaftliche Beachtung machen konnte, nachdem ernste Forschung ihn seines mystischen Gewandes entkleidet hatte.

Wer unbefangen und ohne eigene praktische Erfahrung auf dem Gebiete des Hypnotismus sich dem Studium desselben zuwendet, findet bei der grossen Literatur desselben fast soviel verschiedene Ansichten als Autoren, sodass er nicht weiss, zu welcher er sich bekennen soll, zumal so viele gleichberechtigt und überzeugend erscheinen und Früchte eines zur Lebensaufgabe berühmter Forscher gewordenen Studiums sind.

Die Geschichte des Hypnotismus beginnt mit der Fabelzeit; so erwähnt Preyer[2]) es als sicher feststehend, dass vor Jahrtausenden es in Indien gewisse religiöse Secten gab, die durch allerhand Arten von Kasteiungen sich selbst in Zustände versetzten, die den jetzt als hypnotisch bezeichneten völlig gleichsahen. Ferner weist Preyer daraufhin, dass bereits im alten Testament von Beschwörern und Be-

1) Die in den Fussnoten bemerkten Zahlen beziehen sich auf das am Schluss befindliche Literaturverzeichniss.

2) No. 47. S. 5.

schwörerinnen die Rede ist, welche durch Bewegungen oder Befehle auf andere Menschen ähnlich wirkten wie heutzutage die Hypnotiseure durch Suggestion. Diese Leute wurden *Θέλητοι* genannt und Preyer schliesst daraus, dass man schon damals an den Einfluss des Willens eines Menschen auf den eines andern geglaubt hat. Die meisten Heilungen, die durch das Handauflegen der Priester oder besonders geweihter Menschen vollbracht wurden, lassen sich durch solche suggestiven Wirkungen erklären. Es war eben bei den Kranken der Glaube wach, dass jenen Priestern eine übernatürliche Kraft innewohne, durch welche sie Krankheiten beeinflussen könnten, und dieser Glaube allein half ihnen. Die ersten Spuren einer wissenschaftlichen Erklärung für diese anscheinend übernatürlichen Erscheinungen finden wir im XVI. Jahrhundert, und diese wuchs hervor aus den Lehren der Astrologie, indem Männer wie Pomponatius von Padua, Paracelsus und van Helmont in Brüssel das Vorhandensein einer magnetischen Kraft annahmen, durch welche die Körper untereinander und auch mit den Gestirnen in Beziehung ständen. Durch diese magnetische Kraft, die jedem Menschen innewohnt, sollte er im Stande sein, günstig oder ungünstig auf einen andern Menschen einzuwirken. Damit war die Grundlage zur Lehre vom thierischen Magnetismus geschaffen, welche dann in der Mitte des XVIII. Jahrhunderts ihren Hauptverfechter in Mesmer fand, der den thierischen Magnetismus vom mineralischen Magnetismus scharf trennte. Während er anfangs den letzteren noch zu Heilzwecken angewandt hatte, heilte er später nur noch durch Striche (passes), die er mit seinen Händen über den Körper des Kranken ausführte, wobei das ihm innewohnende magnetische Fluidum auf den Kranken überging. Dabei entstanden bei den magnetisirten Personen verschiedenartige Zustände, die z. Th. den später als hypnotisch bezeichneten sehr ähnlich sahen.

Einen schweren Stoss erlitt die Lehre Mesmer's im Jahre 1814 durch den portugiesischen Mönch Abbé Faria, der behauptete, dass alle Erscheinungen des Magnetismus mit der Person des Magnetiseurs in gar keinem Zusammenhang ständen, sondern der Grund dafür in der Person des Magnetisirten selbst zu suchen sei. Den Beweis dafür erbrachte erst James Braid in Manchester im Jahre 1841, der dort bei den Vorstellungen des Schweizer Magnetiseurs Lafontaine beobachtet hatte, dass dem Magnetisirten zuerst die Augen zufielen und diese Thatsache einer Ermüdung des Sehnerven zuschrieb; es gelang ihm auch bei mehreren Personen durch längeres Anstarrenlassen eines

blanken Gegenstandes schlafähnliche Zustände zu erzeugen und er führte für diese Erscheinungen die Bezeichnung „Hypnotismus“ ein und wandte die Hypnose bereits an zur schmerzlosen Ausführung von Operationen. Wenn er auch bereits richtig erkannt hatte, dass oft durch einfache Verbalsuggestion ohne Hypnose Heilungen von Krankheiten erzielt wurden, so blieb es doch Liébault in Nancy vorbehalten in seinem im Jahre 1866 erschienenen Buch „du sommeil et des états analogues“ mit gebührendem Nachdruck auf die grosse Wichtigkeit der Suggestion in der Hypnose hinzuweisen. Er ward dadurch der Begründer der sogenannten Schule von Nancy, in der neben ihm noch Bernheim die medicinische Seite, Béaunis und Liégeois die gerichtliche Seite des Hypnotismus vertraten. Sie erst hat dem Hypnotismus zu einer Stellung in der Wissenschaft verholfen, welche in gleicher Weise dem Psychologen wie dem Mediciner es zur Pflicht macht, seine Erscheinungen zu studiren. Seine Anwendung in der Psychologie ist von Béaunis nicht mit Unrecht mit einer psychologischen Vivisection verglichen worden und seine Anwendung in der Medicin hat grosse Fortschritte gemacht, nachdem man die Bedeutung der Suggestion erkannt hatte und seine Erscheinungen nicht mehr dem Wirken übernatürlicher Kräfte zuzuschreiben brauchte. Der Umstand indessen, dass mit seiner Anwendung häufiger Gefahren verbunden sind, hat ihm bis auf den heutigen Tag eine grosse Zahl Gegner bewahrt, die seine Anwendung durch sanitätspolizeiliche Vorschriften einschränken wollen. Ebenso wie die Sanitätspolizei die Aufgabe hat, darüber zu wachen, dass nicht durch missbräuchliche Anwendung einer grossen Zahl unserer inneren Medicamente der Gesundheit des Menschen und seinem Leben ernste Gefahren erwachsen, ebenso berechtigt wird uns die Forderung erscheinen, auch das Hypnotisiren der sanitätspolizeilichen Beaufsichtigung zu unterstellen, wenn thatsächlich durch die Anwendung des Hypnotismus Schaden der menschlichen Gesundheit erwachsen kann. Um diese Frage zu entscheiden, gilt es zunächst festzustellen, was man heutzutage überhaupt unter dem Hypnotismus zu verstehen hat. Wägen wir dann seine heilkräftigen und schädlichen Erfolge gegeneinander ab, so werden sich daraus von selbst die Grenzen ergeben, innerhalb deren sanitätspolizeiliche Gesetze ihm ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden haben.

Obwohl es heute wohl allgemein feststeht, dass man unter Hypnose — diese Bezeichnung führte Preyer für den dem Schlafe

verwandten Zustand der Hypnotisirten ein — einen veränderten Zustand des Centralnervensystems, welcher sich durch besondere Suggestibilität auszeichnet, zu verstehen hat, so sind dennoch die Theorieen, welche diesen Zustand erklären sollen, die denkbar verschiedensten.

Wir haben bereits die Theorie Mesmer's, der die Erscheinungen auf die Einwirkung eines unbekannten Fluidums zurückführte, abgethan. Dennoch finden sich noch heute ähnliche Anschauungen bei den Spiritisten, den Verfechtern des Hellsehens und der sogenannten Telepathie.

Anders verhält es sich schon mit den sogenannten somatischen Theorien, als deren Hauptverfechter wir Charcot nennen müssen. Ihnen fehlt aber meist die sichere Grundlage in der noch bis auf den heutigen Tag so unvollkommenen Kenntniss der physiologischen Functionen des Centralnervensystems. Weder die Frage nach dem Zustande des Centralnervensystems während der Hypnose, noch der causale Zusammenhang dieses Zustandes mit den an Hypnotisirten beobachteten Erscheinungen, noch endlich der Einfluss der sogenannten hypnogenen Mittel auf das Centralnervensystem konnte durch sie eine befriedigende physiologische Erklärung finden. Die somatischen Theorien bewegten sich z. Th. auf Hypothesen, und die Beobachtungen in der Salpetrière speciell hatten den Fehler, dass sie an hysterischen Personen gemacht wurden, und dass in Folge dessen die an solchen Personen beobachteten Erscheinungen als pathologische, die Hypnose als eine Neurose betrachtet werden musste. Charcot selbst schrieb zunächst der Einwirkung von Metallen, speciell Magneten eine directe hypnogene Wirkung zu, glaubt aber auch an die Einwirkung peripherer Hautreize (Streichen der Kopfhaut) auf localisirte Hirncentren. Allerdings kann auch er in gewissen Fällen der Suggestion als Hülfsfactor bei der Erzeugung hypnotischer Erscheinungen nicht entrathen.

Charcot kannte drei Stadien des Hypnotismus, das kataleptische Stadium, das lethargische Stadium und den Somnambulismus, in welch' letzterem der Hypnotisirte besonders leicht Suggestionen zugänglich war. Da er diese Versuche alle an hysterischen Kranken anstellte, bei denen er sie jedesmal erzeugen konnte, ist es erklärlich, dass er sie für ein Symptom der Hysterie ansah und die Möglichkeit bestritt, dass gesunde Menschen hypnotisirt werden könnten, anderenfalls man von einer künstlich erzeugten Hysterie sprechen müsse.

Mit Charcot hält auch Preyer die Hypnose für eine Neurose und erkennt der Suggestion nur den Werth einer Theilerscheinung der Hypnose zu. Er vergleicht den hypnotischen Schlaf mit dem verwandten Zustande des physiologischen Schlafes und, wie er diesen durch Ansammlung von Oxydationsproducten im Centralorgan entstanden sich denkt, so sollen auch durch die vermehrte Thätigkeit der Ganglienzellen bei der stark angespannten Aufmerksamkeit, welche zum Eintritt der Hypnose nothwendig sei, Oxydationsproducte in der Blutbahn sich ansammeln und so den hypnotischen Schlaf bedingen. Die Anspannung der Aufmerksamkeit hält Preyer jedenfalls für wichtiger als die Suggestion. Da sich aber so schnell eintretende Hypnosen, die sofort auf einen Befehl „schlafen Sie“ erfolgen, auf diese Weise nicht erklären liessen, so verglich Preyer diese mit den sogenannten Schreckhypnosen (Kataplexie), wie er die hypnotischen Erscheinungen nannte, die er bei Thieren beobachtete.

Zur therapeutischen Bedeutung gelangte der Hypnotismus erst durch die Schule von Nancy. Angeregt durch Braid's Schriften über den Hypnotismus, in denen er bereits neben den somatischen Mitteln zur Erzeugung der Hypnose auch der Suggestion ihre Bedeutung zuerkennt, stellte Liébault im Jahre 1866 die Lehre auf, dass alle hypnotischen Erscheinungen sich durch die Suggestion allein erklären liessen, und ward somit der Begründer einer neuen Richtung, welche die Hypnose auf rein psychologische Vorgänge zurückführte, ihre Erscheinungen für psycho-physiologische, nicht für pathologische erklärte. Aber nicht nur die Erscheinungen in der Hypnose sind nach ihm Wirkungen der Suggestion, sondern die Herbeiführung des hypnotischen Zustandes selbst geschieht durch die Suggestion des Schlafes, also durch eine psychische Methode. Alle früher angewandten somatischen Methoden, wie das Fixiren eines glänzenden Gegenstandes, die mesmerischen Striche u. s. w. führten nach Liébault die Hypnose nur herbei durch die früher allerdings nicht erkannte, aber unbewusst dadurch angenommene Suggestion des Schlafes.

Weiter ausgebaut haben diese Lehren Bernheim in Nancy, Forel in Zürich, Moll in Berlin u. A. m. Der ganze Hypnotismus beruht nach ihnen auf der Empfänglichkeit des Individuums für Suggestionen, d. h. seiner Suggestibilität. Bernheim geht soweit, dass er die Bezeichnung Hypnotismus gänzlich fallen lassen und dafür die Bezeichnung „suggestibler Zustand“ setzen will. Alle Erscheinungen werden hervorgerufen, wie Forel sagt, durch die Er-

weckung (Suggestion) entsprechender Vorstellungen im Gehirn: mag dies nun die Vorstellung einer Bewegung oder einer Empfindung im positiven oder negativen Sinne sein, so wird sie von dem Centralorgan in die entsprechende Bewegung oder Empfindung umgesetzt.

Es giebt nun mehrere Wege, auf welchen solche Suggestionen dem menschlichen Centralorgan zugeführt werden können. Am häufigsten und einfachsten ist dies möglich auf dem Wege des Gehörs durch Worte (Verbalsuggestion), indem der Hypnotiseur den Eintritt einer Bewegung oder Empfindung versichert, dann auch z. B. durch Nachahmung, indem die Wahrnehmung einer Bewegung oder Handlung im Centralorgan des Hypnotisirten wiederum zu einer gleichen Bewegungsvorstellung führt, die nach Realisation trachtet. Ebenso können auf dem Wege der anderen Sinnesorgane dem Sensorium Vorstellungen vermittelt werden. Andererseits können solche Vorstellungen auch spontan, z. B. durch das Auftauchen eines Erinnerungsbildes entstehen, ohne fremde Eingebung; dann spricht man von einer Autosuggestion. Dieselbe tritt meist unbewusst auf, verschwindet auch wieder unbewusst, und ihn ihr hat man den Schlüssel zu suchen für manche angeblich unerklärlichen Erscheinungen auf dem Gebiete des Magnetismus.

Auf die Frage, wie es möglich ist, dass solche Eingebungen des Hypnotiseurs sich dem Centralorgan des Hypnotisirten als Vorstellungen aufdrängen können, antwortet uns Moll[1]) mit zwei aus dem alltäglichen Leben bekannten Thatsachen: Erstens sind alle Menschen mehr oder weniger geneigt durch andere Menschen sich beinflussen zu lassen und Vieles ohne eigene Ueberlegung zu glauben; dann ist es ferner bekannt, dass erwartete psychologische oder physiologische Effecte häufig die Neigung haben einzutreten.

Man darf nun aber nicht, wie Bernheim[2]) jede Beeinflussung eines Menschen durch einen anderen, z. B. des Volkes durch die Rede eines Politikers, des Andächtigen durch den Prediger, als Suggestion bezeichnen, sondern im wachen Leben ist der Mensch im Stande, jede sich ihm von selbst aufdrängende oder von einem Anderen aufgedrängte Vorstellung durch eigene Vernunftsgründe abzulehnen und zu corrigiren; als Suggestion dagegen kann man doch nur — wie auch z. B. Forel es richtig gethan hat — eine solche Beeinflussung ver-

1) No. 42. S. 178.
2) No. 31. S. 2.

stehen, bei welcher kritiklos Vorstellungen von dem Gehirn aufgenommen und realisirt werden. Forel[1]) hat somit die Hypnose richtig als einen hemmenden Eingriff in die associative Dynamik unserer Seele erklärt. „Sie dissociirt, was associirt war, und associirt, was nicht associirt war".

Der Zustand des Centralnervensystems selbst aber, in welchem es so leicht Suggestionen zugänglich ist, war damit noch nicht erklärt und nach Braid's Vorgang wurden zu seiner Deutung die Erscheinungen des physiologischen Schlafes zum Vergleich herangezogen, und die Hypnose für einen künstlich erzeugten Schlaf gehalten. Nun sind ja die Erscheinungen, die einzelne Hypnotisirte bieten, ähnliche, und so haben z. B. Liébault und zum Theil auch Forel und v. Schrenk Schlaf und Hypnose identificirt. Forel erkennt nur an, dass die Hypnose sich vom Schlafe durch den Rapport, d. h. die willenlose Abhängigkeit des Hypnotisirten vom Hypnotiseur unterscheide. Moll giebt eine gewisse Identität beider Zustände nur für die tieferen Stadien des Schlafes und der Hypnose zu, welche sich beide durch Amnesie und Hallucinationsfähigkeit charakterisiren; wie in der tiefen Hypnose Hallucinationen durch Suggestion erzeugt werden könnten, so könnten auch im tiefen Schlaf Träume auf ähnliche, dem Sensorium meist durch äussere Reize zugeführte Vorstellungen, hin auftreten.

Am richtigsten scheint mir Bernheim über den Vergleich zwischen Schlaf und Hypnose zu urtheilen, der ausgehend von dem Grundsatz, dass der Schlaf in der Hypnose ebenso ein Phänomen der Suggestion sei wie die Analgesie, Anästhesie, Katalepsie etc., in einzelnen Fällen den schlafähnlichen Zustand des Hypnotisirten für echten Schlaf hält, während in anderen Fällen die Suggestion des Schlafes eben nicht völlig gelingt, einzelne seiner Erscheinungen wohl auftreten, andere nicht. Es kommt eben alles auf die Suggestibilität des Individuums an, welches nicht für alle Suggestionen gleichmässig empfänglich ist.

Sehen wir ab von den längst über Bord geworfenen mesmerischen Lehren, so gipfelt der Streit zwischen Nancy und der Salpetrière in der Frage: „Sind die Erscheinungen, welche bei der Hypnose beobachtet werden, nur psycho-physiologische Wirkungen der Suggestion oder beruhen sie zum Theil auf pathologischen Functionen des Centralnervensystems? Als zweite Frage ist zu entscheiden, ob die Er-

1) No. 22. S. 109.

scheinungen der Hypnose, wenn sie auch durch Suggestion sich hervorrufen lassen, deshalb allein für physiologisch erachtet werden müssen, oder ob nicht gerade die Suggestibilität eines Menschen bereits ein Symptom gewisser pathologischer psychischer Functionen ist.

Ich möchte mich hier den Ausführungen Dr. William Hirsch's in New-York anschliessen, dessen neueste Arbeiten („Was ist Suggestion und Hypnotismus"; eine psychologisch - klinische Studie. Berlin 1896 und „Die menschliche Verantwortlichkeit und die moderne Suggestionslehre." Eine psychologisch - forensische Studie. Berlin 1896.) über diesen Gegenstand mir besonders beachtenswerth erscheinen.

Wichtig ist vor Allem, den Begriff der Suggestion, als die Quintessenz des ganzen Hypnotismus im Sinne der Nancy'er Schule wissenschaftlich klarzustellen.

„Jede Vorstellung, die in unserer Hirnrinde entsteht, besteht aus einer logischen Verkettung mehrerer stattgehabter Sinneseindrücke mit den Residuen früher stattgefundener Eindrücke und ist adäquat ihren physiologischen Erregern und ausserdem abhängig von der Urtheilsfähigkeit." [1]) „Das Wesentliche der suggerirten Sinneswahrnehmungen liegt aber darin, dass sie inadäquat sind ihren physiologischen Erregern." Wählen wir ein Beispiel. Ich sage zu Jemandem: „es fängt an zu regnen", und er glaubt mir dieses, so ist dies, wenn es der Wirklichkeit nicht mehr entspricht, zwar ein Irrthum, aber die Vorstellung, die ich in ihm erregt habe, ist adäquat ihrer Erregung; glaubt der Betreffende indessen Regentropfen bereits auf seiner Hand zu fühlen, so steht diese Empfindung in nicht adäquatem Verhältniss zu ihrer Erregung, und ist somit eine Suggestion. Das psycho-physiologische Gesetz „nihil est in intellectu, quod non ante fuerit in sensu" wird hier umgekehrt, indem Wahrnehmungen und Empfindungen (z. B. die der auftreffenden Regentropfen) aus einer Vorstellung heraus entstehen, und nicht, wie es sein sollte, die Vorstellung aus Sinnesempfindungen.

Aus dem gewählten Beispiel, das wohl Jeder einmal an sich selbst erlebt, kann man ersehen, dass jeder Mensch in geringem Grade empfänglich ist für Suggestionen. Entspringen aber aus solchen suggerirten Vorstellungen Handlungen, bei denen das Selbstbewusstsein des Individuums unterdrückt scheint, Handlungen, für welche es nicht

1) No. 31. S. 5 ff.

zur Verantwortung gezogen werden kann, dann haben wir es mit einer entschieden als krankhaft zu bezeichnenden Suggestibilität zu thun, die sich gewissen Geisteskrankheiten an die Seite stellen lässt, und wir werden Menschen, die so hochgradig suggestibel sind, nicht mit Kraft-Ebing für besonders willensfeste halten, sondern im Gegentheil mit Bernheim den Grad der Suggestibilität für umgekehrt proportional der individuellen Geistesstärke erachten. Was es also bedeutet, durch Hypnose die Suggestibilität eines Menschen zu erwecken, bezw. zu erhöhen, will ich hier nur andeuten.

Ebenso wie man heute irrthümlich unter Suggestion noch zum Theil jede Beeinflussung eines Menschen durch einen anderen, zum Theil nur die Empfänglichkeit des Centralorgans für solche Vorstellungen etc., welche ihren physiologischen Erregungen nicht adäquat sind, versteht, ebenso fasst man meiner Ansicht nach auch unter dem Begriff des Hypnotismus noch eine ganze Reihe von Erscheinungen zusammen, welche nur scheinbar zu einander gehören, ihrem Wesen, ihrer Entstehung und ihrer Bedeutung nach aber wesentlich von einander verschieden sind.

Die verschiedenen Abstufungen, Grade der hypnotischen Erscheinungen, von denen Liébault neun, Forel drei — Somnolenz, Hypotaxie und Somnambulismus — kennt, verlangen jeder für sich eine besondere Beurtheilung, wenn es sich darum handelt, dem Hypnotismus den Charakter eines pathologischen oder psycho-physiologischen Phänomens zuzusprechen. So werden die sogenannten leichten Grade der Hypnose — die Somnolenz und die Hypotaxie — sich eher bekannten psycho-physiologischen Vorgängen des Wachzustandes vergleichen lassen als das tiefere Stadium des Somnambulismus.

Wenn z. B. bei der somatischen Methode des Hypnotisirens ein Mensch durch monotone Geräusche, das Ticken einer Uhr, die unzählige Wiederholung desselben Wortes, wodurch sich z. B. einige indische Sekten in hypnotischen Zustand versetzen, Schlafneigung bekommt, ihm die Augenlider zufallen, so möchte ich nur daran erinnern, dass man ähnliche Wirkungen tagtäglich beobachten kann. Ich erwähne das Einsingen eines Kindes in den Schlaf, die einschläfernde Wirkung langweiliger Reden, bei denen nur noch der Schall, aber nicht der Inhalt der Worte das Ohr der Zuhörer trifft. Ferner bewirkt das monotone Geräusch einer Eisenbahnfahrt bei vielen Menschen auch sofort die Herbeiführung des Schlafes. Es wird also in manchen Fällen, die als Hypnose bezeichnet werden, sich nur um

eine durch bestimmte somatische Mittel erzeugte Schlafwirkung handeln. Solche Fälle werden bei genauerer Betrachtung auch keine anderen Veränderungen in den körperlichen Functionen zeigen, als wir sie bei Schlafenden wahrzunehmen gewohnt sind. Zu den oft als leichte Hypnose bezeichneten Erscheinungen gehören auch diejenigen Fälle, in denen die Kranken die Befehle des Arztes aus blindem Gehorsam ausführen, ohne sich darüber Rechenschaft zu geben, warum sie dieses thun. Liébault erwähnt schon, dass namentlich Arbeiter, Landleute, Kinder und Soldaten, d. h. Menschen, die zu gehorchen gewohnt sind, alle sofort mechanisch die Augen schliessen, wenn er ihnen zuruft: „Schlafen Sie!“ (Zeitschr. f. Hypnotismus. Bd. I. H. 1. Liébault, Hypnotismus- und Suggestionstherapie). Es wird dies namentlich dann der Fall sein, wenn die Persönlichkeit des Hypnotiseurs ihnen zu imponiren imstande ist.

Anders dagegen steht es mit den tieferen Stadien des hypnotischen Schlafes, bei welchen wir neben einem mehr oder weniger ausgesprochenen schlafähnlichen Zustand noch Veränderungen somatischer oder psychischer Functionen wahrnehmen, die am menschlichen Organismus sonst nicht beobachtet werden. Die Beurtheilung dieser Zustände ist nicht leicht, und es kann nicht meine Aufgabe sein, die zahllosen Ansichten, welche sich in der unübersehbaren Literatur darüber finden, hier zu berücksichtigen.

Hielt Charcot bei einem besonders leicht erregbaren Nervensystem äussere Reize nothwendig, um Katalepsie, Lethargie oder Somnambulismus zu erzeugen, so genügt den Vertretern der Suggestionstheorie die Wirkung einer Vorstellung als Causa excitans zur Erklärung aller hypnotischen Erscheinungen. Sowohl auf motorischem, sensiblem und sensoriellem Gebiete können durch Vorstellungen, die unter Umständen suggerirte Vorstellungen sind, fast alle dynamischen Functionen des menschlichen Organismus gesteigert, herabgesetzt oder verfälscht werden. So entstehen Lähmungen oder Krampfzustände, Hyper- oder Anästhesien und Sinnestäuschungen.

Zu erwähnen wäre nur noch die Theorie des Somnambulismus, jenes eigenthümlichen hypnotischen Zustandes, in welchem die Individuen scheinbar wachend, mit offenen Augen und auch mit scheinbarem Bewusstsein suggerirte Handlungen wie Automaten ausführen, besonders leicht jeder Suggestion zugänglich sind, sodass Hallucinationen und Illusionen leicht sich erzeugen lassen, während sie nach dem Erwachen aus dem hypnotischen Zustande jede Erinnerung an

diese Zeit verloren haben. Man hat früher angenommen, dass diese Personen in somnambulem Zustande bewusstlos handelten und daher auch amnestisch nachher seien. Doch spricht die Ausführung complicirter Handlungen entschieden gegen eine völlige Aufhebung des Bewusstseins, und die Erklärung für die beobachteten Erscheinungen ist anderswo zu suchen. Nach der scharfsinnigen Theorie Max Dessoir's ist die menschliche Persönlichkeit nur in unserem Bewusstsein eine einheitliche, während sie in Wirklichkeit aus zwei trennbaren Persönlichkeiten besteht, deren jede für sich durch eine Erinnerungskette zusammengehalten wird[1]). Als Beweis dafür führt Dessoir die Thatsache an, dass vom Menschen scheinbar unbewusst Handlungen ausgeführt werden können, welche dennoch auf eine gewisse Association von Vorstellungen im Centralorgan schliessen lassen, und hat er daher ein Oberbewusstsein getrennt von einem Unterbewusstsein und diejenigen Vorgänge, deren wir uns bewusst sind, in das Oberbewusstsein, die unterbewusst verlaufenden in das Unterbewusstsein verlegt. Zuweilen, namentlich durch Uebung, können Vorgänge aus dem Unterbewusstsein auch in das Oberbewusstsein gelangen. Dessoir nimmt nun an, dass in den Fällen von Somnambulismus eine Lähmung des Oberbewusstseins statthabe, dass alle Vorstellungen, die dem Centralorgan zugeführt werden, durch das Unterbewusstsein in Handlungen umgesetzt werden, und die Erinnerung an dieselben auch im Unterbewusstsein verbleibe. Nach dem Erwachen hat somit das Individuum keine Erinnerung an die im somnambulen Stadium ausgeführten Handlungen, empfangenen Vorstellungen etc., deren es sich indessen in jeder neuen Hypnose sofort wieder entsinnt. Diese Theorie bietet uns auch den Schlüssel zur Aufklärung der wunderbaren Erscheinung der posthypnotischen Suggestion, d. h. der Erweckung von Vorstellungen, welche erst nach dem Erwachen, ohne dass der Hypnotisirte eine Erinnerung an die empfangene Suggestion hat, in Empfindung, Bild oder Handlung umgesetzt werden. Es wird z. B. Jemandem in der Hypnose der Befehl gegeben, er solle genau zwei Stunden nach dem Erwachen eine im Zimmer stehende Lampe anzünden, so wird der Betreffende nach dem Erwachen nichts von der empfangenen Suggestion wissen, da er ja amnestisch ist für die seinem Unterbewusstsein in der Hypnose zugegangenen Vorstellungen, zur bestimmten Stunde wird er indessen die suggerirte Handlung aus-

1) No. 15. S. 1.

führen. Nach den Motiven dazu befragt, wird er entweder auf irgend eine Weise die Handlung zu erklären bemüht sein, z. B. mit eingetretener Dunkelheit, in anderen Fällen dagegen hat er sich durch ein unbestimmtes zwingendes Gefühl dazu bestimmen lassen; man hört dann gewöhnlich: „Ich musste es thun, weswegen weiss ich nicht."

Natürlich ist die Frage aufgeworfen worden, in welchem Zustande sich die Seele während der Ausführung der posthypnotischen Suggestionen befinde, und weshalb sich trotz bestehender Amnesie die Suggestionen realisiren. Die Amnesie für das in der Hypnose Erlebte ist nur eine scheinbare, die in der Hypnose aufgenommenen Vorstellungen sind nicht völlig aus dem Bewusstsein geschwunden, sondern sind nur unterbewusst. Nun können aber Vorstellungen aus dem Unterbewusstsein auch zuweilen in das Oberbewusstsein gelangen, wie wir uns z. B. an Träume nicht gleich nach dem Erwachen, sondern erst nach einiger Zeit besinnen. Der Grund zu dieser plötzlich auftretenden Erinnerung aus dem Traumleben ist meist in äusseren Momenten gelegen, in wahrgenommenen Gegenständen, Empfindungen, die mit dem Gegenstand des Traumes in irgend einer Beziehung stehen. Es träumt z. B. jemand in's Wasser gefallen zu sein; Morgens beim Erwachen hat er keine Erinnerung an den Traum, der ihm aber sofort in allen Einzelheiten einfällt, sobald er im Laufe des Tages einen Fluss überschreitet. Ebenso werden auch durch ähnliche Associationen Vorgänge der Hypnose plötzlich in unserem Wachbewusstsein auftauchen und dann unter Umständen mit vollem Bewusstsein in Handlung umgesetzt werden können. Häufig dagegen ist das Individuum während der Ausführung posthypnotischer Suggestionen scheinbar bewusstlos, in einem dem Somnambulismus vergleichbaren Stadium, und dann handelt es sich um eine spontan aufgetretene Hypnose, eine Autohypnose, welche man sich autosuggestiv herbeigeführt denken muss durch das Auftauchen eines im Unterbewusstsein schlummernden Erinnerungsbildes an die frühere Hypnose.

Ich habe mich bemüht, in den bisherigen Ausführungen zu beweisen, dass es eine scharf begrenzte Definition des Begriffes Hypnotismus, dass es einen bestimmten hypnotischen Zustand nicht giebt, sondern dass unter der Bezeichnung eines solchen Erscheinungen zusammengefasst werden, welche oft garnichts mit einander zu thun haben. Wir haben gesehen, dass die sogenannten leichten Grade der Hypnose Erscheinungen darbieten, die wir analog auch im nichthypnotischen Zustand beobachten und dass in einzelnen Fällen die

beobachteten hypnotischen Schlafzustände nichts anderes sind als wirklicher physiologischer Schlaf, dass wir auch in einzelnen Fällen an eine bewusste Gehorsamsautomatie des Hypnotisirten oder gar an Simulation und Betrug denken müssen. In den sogenannten tieferen Graden der Hypnose dagegen haben wir Veränderungen in den Functionen des menschlichen Organismus, Veränderungen des Seelenzustandes der Hypnotisirten kennen gelernt, welche wohl mit Recht Charcot bestimmen konnten, die Hypnose als eine Neurose zu bezeichnen, Veränderungen, die uns direct an einige Geisteskrankheiten und die Erscheinungen der „grande hysterie“ erinnern. Meiner Ansicht nach wird an dieser Thatsache nichts geändert durch die Schule von Nancy, welche in der Suggestion den Schlüssel für alle diese Erscheinungen gefunden hat, letztere bei angeblich Geistesgesunden auf diesem Wege hervorruft und sie deswegen als einfache psycho-physiologische Erscheinungen betrachtet. Durch eine unrichtige Auslegung des Begriffes der Suggestion will sie dem Hypnotismus den Charakter einer pathologischen Erscheinung benehmen, schafft sogar seinen Namen aus der Welt und setzt dafür die unschuldig klingende Bezeichnung „suggestibler Zustand“. Dass eine so hochgradige Suggestibilität, in der das Sensorium kritiklos die widersinnigsten Vorstellungen annimmt, hallucinationsfähig ist und posthypnotische Handlungen ausführt, kein Zeichen geistiger Gesundheit sein kann, darauf habe ich ebenfalls hingewiesen.

Wo diese Auffassung über den Hypnotismus herrscht, würde es streng genommen vielleicht gerechtfertigt erscheinen, wenn die Sanitätspolizei ohne Weiteres gegen das Hypnotisiren energisch protestirte. Heisst es nicht frevelhaftes Spiel mit seinem Mitmenschen treiben, wenn man eine ihm innewohnende, aber für gewöhnlich latente krankhafte Disposition auf künstlichem Wege weckt und so einen offenbaren Zustand schafft, der manche Merkmale geistiger Erkrankung zeigt?

Der Arzt weiss aber, dass er in der Ausübung der praktischen Heilkunde häufig gezwungen ist, zu therapeutischen Zwecken Verfahren einzuschlagen, die unter Umständen auch Gefahren mit sich bringen können. Oder werden wir deshalb z. B. grosse Dosen Morphium bei unheilbaren, schweren und schmerzhaften Leiden, wo sie allein helfen können, nicht verabfolgen, weil die Gefahr des Morphinismus droht?

Es fällt mir dabei der Ausspruch Rust's ein: „Was niemals schaden kann, kann auch niemals nützen.“ Und da nun tagtäglich die wissenschaftliche Literatur uns erstaunliche Heilerfolge durch die

Hypnose meldet, wird es unsere Pflicht sein, ernsthaft Nutzen und Schaden ihrer Anwendung abzuwägen, ehe wir sie ganz verurtheilen. —

Die Anwendung der Suggestion, mit und ohne hypnotischen Schlaf in der Heilkunde können wir ebenso wie die hypnotischen Erscheinungen selbst in die frühesten Zeiten zurückverfolgen. Wenn in den Tempeln des Aeskulap die Hilfesuchenden, nachdem sie durch die Worte der Priester und durch den Nimbus der geweihten Stätte, auch wohl durch Fasten und Beten vorbereitet, in einen tiefen Schlaf verfielen, und ihnen dann in diesem Schlafe die Gottheit erschien und die Mittel zur Genesung offenbarte, so ist das nichts anderes, als ein hypnotischer Zustand, in welchem die Visionen auf dem Wege der Autosuggestion, vielleicht auch der Fremdsuggestion durch die Priester eintraten, nachdem die Gläubigen in der bestimmten Erwartung ihres Eintrittes das Heiligthum betreten hatten. Wenn die verdorrte (gelähmte) Hand des Königs Jerobeam durch die Worte des Propheten wieder beweglich wurde, so ist dieser Heilerfolg wohl ebenso auf suggestivem Wege entstanden, wie so manche der wunderbaren Heilungen, die uns sonst in der Bibel berichtet werden. Wo nur der rechte Glaube an den Eintritt der Heilung herrschte, da trat diese in bestimmten Fällen auch stets ein, und im Mittelalter wusste die Kirche diese Thatsachen zu ihrem Nutzen auszubeuten; der Aberglaube des Volkes wurde dadurch grossgezogen, und die Ausübung der praktischen Heilkunde der Kirche nicht entrissen. Noch heute gelten die Reliquien, Gebeine der Heiligen, der heilige Rock in Trier, das heilige Hemd in Aachen als heilkräftig, und noch vor wenigen Jahren (1892) machten die Teufelaustreibungen des Pater Aurelian in Wemdingen viel Aufsehen, welcher hystero-epileptische Knaben durch Beschwörungen und Gebete heilte. Charcot berichtet von Lähmungen, die durch die Wallfahrt nach St. Denis oder den Quellen von Lourdes geheilt wurden; Sallis[1]) weiss zu erzählen, dass die Gläubigen den von tausenden von Pilgern weichgetretenen Strassenkoth der Gnadenstätte zu Marpingen auf Brot gestrichen als Heilmittel genassen. Votivtafeln, von den Genesenen gespendet, geben uns noch heute an solchen Stätten beredtes Zeugniss davon, was die Suggestion vermag.

Methodisch wurde die Suggestion und namentlich die Suggestion in dem magnetischen Schlafe, wie schon oben berichtet, im vorigen Jahrhundert von Mesmer angewendet. In Ermangelung aber einer

1) No. 50. S. 61.

richtigen wissenschaftlichen Deutung der magnetischen Erscheinungen hatte er namentlich durch das Auftreten der sogenannten „crises", die nichts anderes waren als hysterische Krämpfe, manchen Misserfolg, und da auch das mystische Gewand, in das er seine Kunst kleidete, ihm mehr den Anstrich eines Charlatans als eines Arztes gab, so wurde im Jahre 1784 auf Grund von Berichten der französischen Akademie der Wissenschaften vor seiner Heilmethode gewarnt. Erst in der Mitte unseres Jahrhunderts, nachdem das Wesen des Hypnotismus durch Braid und namentlich Liébault richtig erkannt war, begegnen wir ihm wieder in der Medizin und von vielen fanatischen Anhängern geradezu als ein Allheilmittel gepriesen.

Es kann nicht Wunder nehmen, dass die Lehre der Nancy'schen Schule „Alles liegt in der Suggestion", welche für die scheinbar übernatürlichen Phänomene des Hypnotismus eine natürliche psycho-physiologische Erklärung gab, ihn auch in den Augen wissenschaftlicher Autoritäten Beachtung finden liess.

Hatte man bisher in der Nosologie den Einfluss krankhafter organischer Veränderungen auf den Seelenzustand wohl erkannt, so gab nunmehr umgekehrt die Frage zum Nachdenken Veranlassung, inwiefern psychische Vorgänge körperliche Functionen beeinflussen können. Allen Bewegungen der willkürlichen Muskulatur liegen die entsprechenden Bewegungsvorstellungen im Centralorgan zu Grunde, und alle sensiblen und sensorischen Eindrücke entstehen in den Ganglienzellen des Gehirns; unbeabsichtigt kann die Vorstellung einer Bewegung sich in Bewegung selbst oder die Vorstellung einer Empfindung sich in die Empfindung umsetzen, wie wir das alltäglich bei aufmerksamer Beobachtung an uns wahrnehmen können. Bekannter noch dürfte sein, dass die dem Willen entzogenen Functionen des Organismus ebenfalls von Vorstellungen und Affecten abhängig sind: das Schamgefühl hat eine Lähmung, die Angst eine Contraction der Gefässmuskulatur zur Folge; die Vorstellung von einer üppigen Mahlzeit regt die Speicheldrüsen zur Secretion an, und bekannt ist auch der lähmende Einfluss eines plötzlichen Schreckes auf die Schliessmuskeln der Blase und des Mastdarms.

Das Studium der Hysterie bewies mit besonderer Evidenz, wie durch Erkrankung der Vorstellungen Krankheitssymptome erzeugt werden, und wie andererseits auf rein psychischem Wege Heilungen anscheinend schwerer Krankheiten angestrebt werden können. Abgesehen von der Chirurgie und Geburtshülfe dürfen wir die durch die

verschiedensten Heilmethoden erreichten Erfolge oft zum grossen Theil nur einer bewussten oder unbewussten suggestiven Beeinflussung zuschreiben; oder wie soll man es sich oft anders erklären, dass bei den nämlichen krankhaften Affectionen dasselbe Heilmittel bald hilft, bald gänzlich wirkungslos erscheint, dass ein andermal bei schweren organischen Störungen gänzlich indifferente Mittel, die nur „ut aliquid fiat“ verschrieben wurden, anscheinend von einem wahrhaft verblüffenden Heilerfolge sind? Die Erfolge der Elektricität, der Homöopathie sind zum Theil ebenfalls suggestive. Wie oft bringt nicht schon der Eintritt des Arztes in das Krankenzimmer allein eine Wendung zum Besseren in dem Leiden eines Menschen zu Stande! Die Persönlichkeit des Arztes, das Vertrauen des Patienten zu ihm und seiner Kunst und die dadurch erweckte Aussicht auf Besserung sind diejenigen psychischen Factoren, welche auf seinen kranken Organismus so günstig wirken, dass dadurch allein die Beschwerden gehoben werden.

Auf diesem Wege konnte man sich nunmehr auch alle früher wunderbar erscheinenden Heilungen erklären. Was war also natürlicher, als dass man mit Freuden eine Heilmethode begrüsste, die auf künstlichem Wege, auf dem Wege der Hypnose, Vorstellungen dem Centralorgan einpflanzte, durch welche der Arzt mittelbar einen günstigen Einfluss auf die Krankheitssymptome ausübte?

„Der Arzt behandelt nicht die Krankheit, sondern den kranken Menschen.“ Dieser Grundsatz, welcher unser therapeutisches Handeln überall leiten soll, ist hervorgegangen aus jener Beobachtung von dem Einfluss krankhafter Störungen des Organismus auf die Psyche und umgekehrt, und Psychotherapie nennen wir unsere Heilbestrebungen, welche jenem schädlichen Einfluss entgegenarbeiten sollen. Das Wesen der Psychotherapie besteht also in einem psychischen Einfluss, den der Arzt oder irgend ein anderer Mensch durch Wort, Vorstellungen oder Handlungen auf einen kranken Menschen ausübt, in der Absicht dadurch sein Leiden zu bessern.

Da ich schon früher darauf hingewiesen habe, wie von einer grossen Anzahl Autoren zu Unrecht jede Beeinflussung einer Person durch eine andere als Suggestion bezeichnet wird, so kann es uns auch nicht Wunder nehmen, dass dieselben Autoren, wo einer solchen Beeinflussung eine heilende Absicht zu Grunde liegt, von Suggestionstherapie sprechen, und diesen Begriff identificiren mit dem Begriff der Psychotherapie, zuweilen aber auch letztere als Heilung durch Wachsuggestion im Gegensatz zur Heilung durch Suggestion in der Hypnose

(Kraft-Ebing und Moll, 35 und 42) bezeichnen. Im Gegensatz dazu fasst wiederum van Eeden[1]) (Amsterdam) unter dem Sammelnamen „Psychotherapie" alle diejenigen Heilverfahren zusammen, die sich zu Heilzwecken des Kranken der psychischen Functionen desselben bedienen, wobei die Suggestion in dem Sinne Bernheim's die Hauptrolle spielt. Die hypnotische Therapie betrachtet er als einen Zweig der Psychotherapie, und glaubt, dass letztere durch die Einführung des Namens Hypnotismus nur in Misskredit gekommen sei. Er kennt die Hypnose nur als einen natürlichen, durch die Suggestion erzeugten Schlaf, ohne indessen eine Erklärung darüber zu geben, warum dann nicht ebensogut der physiologische spontane Schlaf zu Heilzwecken in der Psychotherapie Verwendung findet!

Meines Erachtens ist indessen das, was man als Psychotherapie zu bezeichnen hat, grundverschieden von dem Begriff der Suggestionstherapie, und eine Verwechselung beider Begriffe nur möglich durch die falsche Auffassung des Begriffes „Suggestion". Binswanger[2]) sagt mit Recht: „Bei der Psychotherapie wirken wir durch die Macht einer richtigen Erkenntniss, durch die Gewalt eines gefestigten Willens und schärferen Urtheilsvermögens, indem wir uns gleichzeitig bemühen, der fremden Person die Nothwendigkeit und Zweckmässigkeit unserer Anschauungen verständlich und ihrer eigenen Denk- und Willensthätigkeit zugänglich zu machen. Es bedarf der eigensten Mitarbeit der Person, um die inducirten Vorstellungen aufzunehmen. Sie kann sie ablehnen oder annehmen. Anders bei der Suggestion, wo man nicht auf Stärkung der Denkfähigkeit hinaus ist, sondern diese mit Hülfe der Einbildungskraft durchlöchert. Während die Psychotherapie gerade den Einfluss psychischer Vorgänge auf körperliche Veränderungen und umgekehrt zu hindern sucht, erzeugt die Suggestionstherapie künstlich psychische Zustände, die auf Körperorgane wirken sollen."

Nach der früher als einzig zulässig bezeichneten Definition des Begriffes Suggestion, erzeugen wir bei der Suggestionstherapie zum Zwecke der Heilung Vorstellungen, die ihren physiologischen Erregungen nicht adäquat sind, die kritiklos von dem Gehirn des Kranken aufgenommen werden müssen, um in Handlung, Bild oder Empfindung umgesetzt zu werden. Da nun eine hohe Suggestibilität stets ein Zeichen krankhaften Geisteszustandes ist, so heisst es den Teufel mit

1) No. 63. Bd. I. H. 1.
2) No. 10.

Beelzebub austreiben, wenn man eine solche krankhafte Disposition benutzt, um geringfügige Beschwerden zu beseitigen, und es muss unverständlich erscheinen, wenn Grossmann[1]) vermeint durch die Suggestion, event. hypnotische Suggestion, die Willenskraft des Patienten stärken zu können, nachdem er kurz zuvor in demselben Aufsatz gesagt hat, dass die Suggestion da in ihr Recht tritt, wo „Urtheil und Willkür des Einzelnen, die natürlichen und einzigen Schutzwehren gegen ihr erfolgreiches Eindringen, aufhören ihres Amtes zu walten". Nein, wir bedürfen gerade der geistigen Mitarbeit, der Urtheilskraft unseres Kranken, um der Richtigkeit und Zweckmässigkeit unseres ärztlichen Urtheils bezw. unserer Handlungsweise seinen entgegenwirkenden Vorstellungen gegenüber zum Siege zu verhelfen. Selbstverständlich ist die Aufgabe eines Arztes, der in der Psychotherapie Erfolge sehen will, keine leichte, sondern erfordert psychologische Kenntnisse, Talent und strenge Individualisirung in der Behandlung seiner Kranken.

Trotzdem nach den Lehren der Nancy'er Schule man mit Bernheim sagen muss, dass es einen besonderen hypnotischen Zustand nicht giebt, treten dennoch einige Autoren, sonst ebenfalls Anhänger Liébault's, auf und sehen die Erfolge der hypnotischen Behandlung in einer Wirkung des hypnotischen Zustandes bezw. Schlafes selbst. Zu diesen gehört z. B. Béaunis in Nancy, Obersteiner und z. Th. auch Wetterstrand in Stockholm, der seine Kranken unter Umständen einen ganzen Monat und noch länger im hypnotischen Schlafe belassen will. Für uns ist es nicht zweifelhaft, dass alle therapeutischen Erfolge dieser Behandlung in der Suggestion beruhen, und dass der hypnotische Schlaf nur ein Mittel ist, die Suggestibilität des Individuums zu erhöhen.

Wo die Herrschaft des Geistes über den Körper aufhört, da hört auch die Wirkung der Suggestion auf und dadurch sind von selbst die Grenzen gegeben, innerhalb deren Krankheiten durch die Suggestion gebessert oder geheilt werden können. Durch die Suggestion, bezw. hypnotische Suggestion kann man, wie oben ausgeführt, die mannigfaltigsten Erscheinungen auf dem Gebiete der sensiblen und motorischen Sphäre hervorrufen. Von den Muskeln ist nicht nur die dem Willen unterworfene, sondern auch die glatte Muskulatur (z. B. Gefässmuskulatur) durch Vorstellungen zu beeinflussen, und auch intra-

1) No. 63. Bd. I. H. 11.

psychische Vorgänge können durch Suggestion hervorgerufen oder beseitigt werden. Aeussert sich also eine Krankheit durch das Auftreten oder den Ausfall gewisser Erscheinungen, welche es gelingt auf suggestivem Wege zu beseitigen, dann kann dadurch unter gewissen Umständen der Kranke geheilt werden, die Krankheit selbst jedoch nur in dem Falle, dass ihr keine anatomischen Veränderungen zu Grunde liegen.

Bedarf es zu solchen Erfolgen aber immer durchaus der Suggestionstherapie, d. h. der Erzeugung inadäquater Vorstellungen, eventuell mit Unterstützung des hypnotischen Schlafes, oder kann der geschulte, erfahrene Arzt nicht vielfach dieselben Erfolge erzielen, wenn er ohne Suggestion und ohne Hypnose, nur durch die Macht seiner Autorität, seiner geistigen Ueberlegenheit auf seinen Kranken einwirkt? Handelt es sich z. B. um Leiden rein functioneller Natur, bei denen Krankheitserscheinungen nicht die Folge organischer Veränderungen, sondern krankhafter Vorstellungen sind, wie wir das bei der grossen Zahl der funktionellen Neurosen und der Hysterie sehen, dann ist es unsere Aufgabe, die krankhaften Autosuggestionen, welche dem Wohlbefinden unseres Kranken sich hemmend entgegen stellen, durch psychische Beeinflussung aufzuheben. Wir beseitigen Schmerzen, Lähmungen oder Contracturen, welche durch inadäquate Vorstellungen entstanden sind, unter Mitarbeit der eigenen Willenskraft unseres Kranken. Dieser muss davon überzeugt werden, dass sein Leiden nur auf krankhaften Vorstellungen beruht, und muss es lernen, diesen selbst durch den eigenen gekräftigten Willen einen wirksamen Riegel vorzuschieben. Wir treiben dann aber Psychotherapie, nicht Suggestionstherapie. Nur wenn der Arzt bei derartigen Leiden für seine psychotherapeutischen Bestrebungen infolge mangelnder Willensstärke seines Kranken die nothwendige geistige Mitarbeit bei diesem nicht findet, sondern seine Vorstellungen durch fortwährend auftretende Autosuggestionen abgewiesen werden, dann steht ihm in der Hypnose unter Umständen ein Hülfsmittel zur Verfügung, die Autosuggestionen zu bannen und auf suggestivem Wege zu erreichen, was ohne die Hypnose nicht zu erreichen war. Ueber den Werth der psychischen Behandlung der Hysterie, deren Erscheinungen mehr oder weniger doch alle auf eine Erkrankung der Vorstellungen zurückzuführen sind, ist man noch sehr getheilter Ansicht. v. Corval[1]) in Baden trennt hier ganz in

1) No. 63. Bd. 1. H. 4.

dem oben ausgeführten Sinne Psychotherapie und Suggestionstherapie und räth zunächst mit den Hülfsmitteln der ersteren vorzugehen. Da Hysterische aber meist wenig willensstarke Individuen sind, welche ärztlicher Autorität wenig Entgegenkommen zeigen, so kann hier der Arzt häufig geneigt sein zur Hypnose zu greifen und so halten z. B. Binswanger, Gilles de la Tourette, Moll, M. Hirsch die Hysterie für das günstigste Gebiet der Suggestionsbehandlung, während sie andererseits nicht die Schwierigkeiten verkennen, Hysterische in den hypnotischen Zustand zu versetzen; durch die fortgesetzt auftretende Autosuggestion, dass sie nicht schlafen könnten, nicht zu hypnotisiren seien u. s. w., kommen die Suggestionen des Hypnotiseurs schwer zur Geltung, werden vom Gehirn des Kranken nicht immer angenommen.

Anders steht es nun um das Verhältniss organischer Erkrankungen zur Psychotherapie. Werden z. B. durch eine Gelenkentzündung oder durch anatomische Veränderungen im Nervensystem Schmerzen erzeugt, dann werden wir diese auf dem Wege der Psychotherapie nicht beseitigen können, da die Schmerzempfindung ihre anatomische Ursache hat, d. h. in einem adäquaten Verhältniss steht zu ihrer Erregung. Da kann man den Kranken in den hypnotischen Schlaf versetzen, ihm Schmerzlosigkeit suggeriren und hat dann wohl ein Krankheitssymptom aufgehoben, nicht aber die Krankheit selbst zur Heilung gebracht; der Arzt betreibt in diesem Falle echte Suggestionstherapie. Sind durch organische Veränderungen Lähmungserscheinungen eingetreten, und beruht diese Lähmung auf einer völligen Zerstörung der Leitungsbahnen, dann werden wir aber auch mit der Suggestionstherapie nichts ausrichten; handelt es sich dagegen um Zustände, bei denen die Leitungsbahnen nach einer, freilich oft langen Zeit, wieder hergestellt werden können, dann ist die Lähmung oft dadurch zu erklären, dass durch die lange Inactivität der Muskeln die Bewegungsvorstellung, welche für die Ausführung einer jeden Bewegung unentbehrlich ist, geschwunden war. Diese Vorstellung können wir aber wieder anregen auf ganz natürlichem physiologischem Wege, indem wir methodisch passive Bewegungen mit dem activ noch unbeweglichen Körpertheil ausführen und wir können in solchem Fall der Suggestion und der Hypnose entrathen.

Auch sonst sind vielfach Heilerfolge durch die Suggestionstherapie bei schweren organischen Leiden bekannt geworden und man hat sich

bemüht, Erklärungen dafür zu geben. Bernheim meint, dass in solchen Fällen die anatomische Veränderung einen Störungskreis in ihrer Umgebung hervorgerufen hat, welcher weit über das Gebiet der organischen Läsion hinausgeht: etwa wie ein ins Wasser geworfener Stein die benachbarten Wassertheilchen in einer Reihe von concentrischen Schichten in Erschütterung versetzt. Dieser Erklärung schliesst sich auch Forel an, und so beschreibt Grossmann einen Fall von Tabes dorsalis, Sperling einen Fall von Hemiplegie und einen Fall von multipler Sklerose, bei denen sie durch hypnotische Behandlung bedeutende Besserungen haben eintreten sehen.

Aehnlich wie bei den bisher besprochenen Krankheitsformen kann man auch bei den Geisteskrankheiten solche unterscheiden, bei denen die Störung geistiger Functionen in einer anatomischen Veränderung des Centralorgans begründet ist, von denjenigen, welche ohne solche anatomische Grundlage auf einer rein functionellen Störung des psychischen Dynamismus beruhen, und diese letzteren werden allein einer psychischen Behandlung zugänglich sein. Ebenso wie jede Empfindung beim gesunden Menschen im adäquaten Verhältniss zu ihrer Erregung steht, so soll auch jede Vorstellung und jede aus ihr entspringende Handlung in einem adäquaten Verhältniss zu ihren causalen Factoren stehen. Unvermittelt und gleichsam fremdartig auftretende Vorstellungen, wie die Wahnideen der Geisteskranken, bedeuten aber eine Störung dieses adäquaten Verhältnisses; sie entsprechen Autosuggestionen, und es wird ebenso wie bei den auf diese Weise entstehenden Schmerzempfindungen, von denen oben die Rede war, hier Aufgabe der Psychotherapie sein, heilend einzugreifen, und der Arzt soll hier nicht durch Suggestion erneut inadäquate Vorstellungen erzeugen. Im Allgemeinen eignen sich Geisteskrankheiten auch an sich wenig zur hypnotischen Behandlung, weil die zu fest eingewurzelten krankhaften Vorstellungen den Suggestionen des Hypnotiseurs Widerstand leisten. Nur bei einigen leichteren Psychosen, z. B. der Melancholie, namentlich auf hysterischer Grundlage, sind von Forel, Burkhardt, Voisin Besserungen gesehen worden.

In der Möglichkeit auf suggestivem Wege, namentlich in den tieferen Graden der Hypnose, auf intrapsychische Vorgänge einzuwirken, Amnesie, Hallucinationen, Illusionen, Veränderungen des Ich-Bewusstseins zu erzeugen, war ein Wink gegeben, die Hypnose auch für psychologische Experimente anzuwenden. Béaunis nennt die Hypnose eine

seelische Vivisection; auch Max Dessoir, Forel und Kraft-Ebing messen dem Hypnotismus grossen Werth für die experimentelle Psychologie bei. Moll glaubt, dass die Hypnose vor dem physiologischen Schlaf, den die Psychologen stets zum Studium seelischer Vorgänge benutzt haben, noch den grossen Vorzug habe, dass sie regulirbar sei, und erwähnt, dass z. B. der Franzose Binet das Problem der menschlichen Persönlichkeit auf dem Wege hypnotischer Experimente zu erforschen bemüht sei.

Wichtiger ist die Anwendung der durch hypnotische Suggestion erzeugten Anästhesie in der Chirurgie und Geburtshilfe. Schon Cloquet operirte im Jahre 1829 einen Brustkrebs im magnetischen Schlafe[1]) und weiter berichtet Gilles de la Tourette von einem Chirurgen Esdaille, der im Anfang der vierziger Jahre in Indien das Mesmeric Hospital gründete[2]), in welchem er alle Operationen an seinen Kranken mit Hülfe des magnetischen Schlafes ausführte, und Lafontaine nahm auf diese Weise im Jahre 1860 die erste Entbindung vor, die schmerzlos verlief. Vielleicht hätte ohne die Entdeckung des Chloroforms diese Anwendung der Hypnose eine gewisse Bedeutung gewonnen, wie auch noch heute Forel und Hak Tuke die Anwendung der hypnotischen Anästhesie da empfehlen, wo Chloroform zu fürchten ist.

Wichtig ist noch die Frage nach der Deutung der Erfolge durch die Suggestion, namentlich hinsichtlich ihrer Dauer. Moll giebt dafür die Erklärung, dass eine Suggestion auch nach dem Erwachen aus dem hypnotischen Zustande ihre Wirkung entfalten kann, wenn sie entweder als posthypnotische Suggestion gegeben ist, oder wenn sie so fest Wurzel geschlagen hat, dass sie bereits zur Autosuggestion geworden ist. Ist dies der Fall, dann haben wir es jedesmal mit einer hochgradig entwickelten Suggestibilität zu thun, welche ein Zeichen krankhaften Geisteszustandes ist, und welche, wenn sie a priori nicht bestanden hat, nur durch zahlreiche hypnotische Sitzungen erreicht werden konnte. Andererseits kann der Erfolg einer psychotherapeutischen Behandlung, welche nur abhängig ist von der Umsicht, Menschenkenntniss und dem Takte des Arztes neben ungeschwächter Geistesstärke des Kranken, in unvergleichlich kürzerer Zeit zu einem

1) No. 25. S. 297.
2) No. 25. S. 299.

dauernden Erfolge führen, an dessen Erhaltung mitzuarbeiten auch der Kranke stets selbst bemüht sein wird.

Erkennt man nun auch an, dass die Hypnose unter Umständen als ein Heilfactor in der Medicin Verwendung finden kann, indem die hypnotische Suggestion im Stande ist, Krankheitssymptome zum Schwinden zu bringen, die der Anwendung anderer Mittel trotzten, so ist es doch andererseits zur gerechten Beurtheilung ihres Heilwerthes auch nothwendig, die schädlichen Folgen, die ihre Anwendung etwa haben kann, zu würdigen. Darin sind wohl alle Autoren einig, dass ihre Anwendung durchaus nicht ganz gefahrlos ist, nur die Bedeutung dieser Gefahren für den Hypnotisirten wird noch häufig verkannt. Meiner Ansicht nach können Schädigungen der Gesundheit einmal durch Anwendung fehlerhafter Methoden zur Erzeugung der Hypnose, andererseits durch die im hypnotischen Zustand erhöhte Suggestibilität hervorgerufen werden.

Braid benutzte zur Erzeugung der Hypnose die sogenannte Fixationsmethode, indem er den Kranken einen glänzenden Gegenstand so lange scharf anstarren liess, bis Ermüdungsgefühl und Augenschluss eintrat. Aehnlich liess Du Potet sich durch den Kranken fest in die Augen sehen, doch hatte man bei all' diesen Methoden unangenehme Erscheinungen bemerkt, indem der Kranke zuweilen in Krämpfe verfiel, Zittern, Herzklopfen oder Schweissausbruch zeigte. Liébault, der ebenso wie in allen übrigen Erscheinungen der Hypnose, so auch in der Herbeiführung des hypnotischen Schlafzustandes nur die Wirkung einer oft freilich unbewussten Suggestion erkannt hatte, führte den hypnotischen Schlaf auf dem Wege der Verbalsuggestion herbei. Beide Methoden sind heute noch im Gebrauch, wenn auch die Vertreter der Schule von Nancy bemüht sind, alle Misserfolge der Anwendung des Braid'schen Verfahrens zuzuschreiben. Es ist auch nicht zu leugnen und in der Literatur vielfach berichtet, dass Personen, welche lange Zeit angespannt ihre Augen auf einen glänzenden Gegenstand richten, nachher über starke Kopfschmerzen und Schwindelgefühl klagen; ja es sind direct hysterische Krämpfe dadurch erzeugt worden, namentlich bei nervös beanlagten Personen. Diese Thatsache würde ja an und für sich schon genügen, jene Methode aufzugeben und die psychische Methode stattdessen anzuwenden, wenn letztere unter Vermeidung jener Gefahren dasselbe leistete.

Während Baierlacher das Fixiren für etwas ganz Irrelevantes hält, glauben Binswanger und auch Weinhold doch, dass die durch

die psychische Methode erzeugte Hypnose tiefer sei als die Suggestionshypnose, und man kann sich mit ihnen auch wohl vorstellen, dass namentlich bei bisher noch nicht hypnotisirten Individuen das durch die Fixation angestrebte Ermüdungsgefühl eher zum tiefen Schlafe führt, als die blosse Suggestion des Schlafes, deren Annahme doch immerhin schon einen gewissen Grad von Suggestibilität voraussetzt. So wollen auch Forel, Bernheim und Liébault in solchen Fällen, wo die Suggestion nicht zum Ziele führt, das alte Braid'sche Verfahren nicht aufgeben.

Andererseits vermeidet aber auch die Methode der Suggestion nicht die oben genannten Gefahren vollständig. Selbst Bernheim muss zugeben, dass Zittern, Herzklopfen, Schweissausbruch dabei noch vor Eintritt des Schlafzustandes auftreten können, und räth dann so schnell als möglich die Procedur abzubrechen. Er führt diese Erscheinungen zurück auf Autosuggestionen seitens des Kranken, und ich entsinne mich bei dieser Gelegenheit eines selbst erlebten Falles, wo in einer Gesellschaft ausschliesslich von Aerzten ein im Hypnotisiren erfahrener Arzt den Versuch, einen jüngeren Collegen nach der Liébault'schen Methode zu hypnotisiren, aufgeben musste, weil dieser sich dem Versuche mit aller Gewalt widersetzte und unter Dyspnoe und Pulsbeschleunigung heftige klonische Zuckungen in Armen und Beinen bekam. Auch Kraft-Ebing giebt zu, dass Krampferscheinungen bei der Suggestionsmethode auftreten können, und Du Potet[1]) berichtet sogar, dass noch 6—8 Stunden lang solche Erscheinungen beobachtet sind. Jolly[2]) und Gilles de la Tourette stimmen darin überein, dass bei nervös beanlagten Personen der Hypnotisirungsversuch eine bis dahin noch latente Hysterie in Gestalt von hysterischen Krämpfen direct zum Ausbruch bringen könne. Ebenso ist, trotzdem M. Hirsch[3]) dies energisch bestreitet, die Möglichkeit vorhanden, dass es dem Hypnotiseur nicht gelingt, den Schlafenden aus der Hypnose zu erwecken, dass dann Unsicherheit und Aengstlichkeit des Arztes sich dem Hypnotisirten als starke Suggestionen, er könne nicht erweckt werden, aufdrängen. So erwähnt Baierlacher[4]) einen Fall, in welchem erst die Anwendung eines starken Inductionsstroms die

1) No. 25. S. 313.
2) No. 34. S. 602.
3) No. 30. S. 31.
4) No. 2. S. 29.

Hypnose beendete und Vincent[1]) weist an der Hand eines im New York medical Journal, March 14, 1891, von Dr. Solow mitgetheilten Falles darauf hin, dass unter den Händen eines ungeschickten Hypnotiseurs das Subject in einen lethargischen Zustand verfallen und dann aus diesem nicht wieder erweckt werden könne, ebenso wie er selbst an einem Oxforder Studenten nach einer Hypnose noch tagelang andauernde Schlafsucht hat beobachten können. Einen ähnlichen Fall habe ich während meiner Studienzeit erlebt, wo ein im Kreise seiner Kameraden hypnotisirter Commilitone nicht völlig aus dem hypnotischen Schlafe erweckt werden konnte, sondern noch längere Zeit unter dem Eindruck scheinbar autosuggestiv eintretender Hallucinationen stand, sodass er von Freunden stundenlang bewacht werden musste. Auch Bernheim giebt zu, dass als Folge von Hypnotisirungsversuchen noch längere Zeit Kopfschmerzen, Schwindelgefühl und Gefühl von Schwere im Kopfe zurückbleiben können, führt dies aber darauf zurück, dass von dem betreffenden Hypnotiseur es unterlassen wäre, seinem Kranken vor dem Erwecken die posthypnotische Suggestion völligen Wohlbefindens zu geben. Da aber posthypnotische Suggestionen nur bei sehr suggestiblen Individuen wirksam werden, so kann diese Vorsichtsmassregel auch nur bei solchen angewendet werden, und aus all' den geschilderten Misserfolgen ersieht man, dass die Anwendung der Hypnose als Heilmittel nur der Hand des erfahrenen, speciell in der Hypnose erfahrenen Arztes anvertraut werden darf, der durch sicheres und bestimmtes Auftreten und durch sachgemässe, nur Heilzwecken dienende Suggestionen viel dazu beitragen wird, einen Theil der geschilderten Gefahren zu vermeiden. Der psychischen Methode zur Herbeiführung des hypnotischen Schlafes wird er vor der gefährlicheren Braid'schen Methode dabei den Vorzug geben. Beide Methoden sind indessen in der Hand des Laien in gleicher Weise ein Mittel, Leben und Gesundheit der sich ihm anvertrauenden Menschheit schwer zu schädigen. Als eine Gefahr des Hypnotismus ist auch die Thatsache anzusehen, dass Hypnotisirte nach mehrmaligen Hypnosen oft den unwiderstehlichen Drang fühlen, so oft als möglich hypnotisirt zu werden, wovon Rechtsamer[2]) einen Fall erwähnt, in welchem eine von ihm zu Heilzwecken mehrmals hypnotisirte Patientin sich später täglich von einer Freundin hypno-

1) No. 58. S. 145 und 231.
2) No. 49. S. 440.

tisiren liess und infolgedessen nach einiger Zeit ganz stumpfsinnig wurde. Man hat diese krankhafte Erscheinung als Hypnosomanie bezeichnet. Auch möchte ich vor der von einigen Autoren empfohlenen Massenbehandlung warnen, bei denen gleichzeitig in demselben Raume eine grosse Anzahl Kranker hypnotisirt werden. Wenn die Anwendung dieser Methode auch vielleicht zwecks schnelleren Eintritts des hypnotischen Schlafes unter Umständen werthvoll ist, so kann doch die unbewusste Annahme fremdartiger Suggestionen für den Einzelnen schädlich wirken.

In der durch die Hypnose erhöhten Suggestibilität des Individuums hat man ebenfalls von jeher eine Gefahr erblickt und ist bemüht gewesen dieser vorzubeugen. Dass ein gewisser Grad von Suggestibilität sich bei jedem geistig normalen Menschen findet, habe ich früher gezeigt, und habe auch an jener Stelle mich der Ansicht W. Hirsch's angeschlossen, dass der Grad der Suggestibilität eines Menschen in umgekehrtem Verhältniss zu seiner geistigen Gesundheit steht. „Die Hauptbedingung zur geistigen Gesundheit besteht in einem richtigen Erkennen der Aussenwelt mittels unserer Sinnesorgane und in einem richtigen Erfassen des Verhältnisses unseres Ichs zu dieser Aussenwelt. Die Suggestibilität wirkt diesen Erfordernissen aber geradezu zuwider, indem Vorstellungen erweckt werden, die den Thatsachen nicht entsprechen.“ [1]) Wie überhaupt in der Pathologie, werden sich aber auch hier schwer die Grenzen ziehen lassen, welche den normalen suggestiblen Zustand und den bereits als krankhaft zu bezeichnenden Zustand von einander trennen, und so kann es kommen, dass die Einen Erscheinungen als physiologisch ansehen, welche Andere bereits in das Gebiet der Pathologie verweisen. Jedenfalls steht soviel fest, dass jede Hypnose geeignet ist den Grad der Suggestibilität des hypnotisirten Individuums zu steigern und so unbemerkt Zustände zu erzeugen, welche jene Grenze nach der krankhaften Seite bereits überschreiten, und zwar um so eher, je tiefer die Hypnose ist. Man hat daher von jeher darauf Bedacht genommen, nicht allzu tiefe Hypnosen zu erzeugen, wie auch Binswanger räth, das tiefe Stadium des Somnambulismus zu vermeiden. Andere Autoren rathen wieder, um möglichst gute Erfolge zu erzielen, die tiefsten Stadien, das Stadium des Somnambulismus mit völliger Amnesie zu therapeutischen Zwecken anzuwenden, wofür z. B. Baier-

1) No. 31. S. 12.

lacher und Wetterstrand stimmen. Je tiefer die Hypnose, um so höher der Grad der Suggestibilität und um so grösser mithin die Gefahren für die Gesundheit des Hypnotisirten! Nur ärztliches Wissen und Erfahrung werden entscheiden, welchen Grad der Hypnose die Eigenart des Krankheitsfalles verlangt ohne gegen geringe Erfolge schwere Misserfolge einzutauschen. Die erhöhte Suggestibilität eines Menschen bedeutet also, wie wir sahen, einen entschieden krankhaften Geisteszustand, und Jolly steht nicht an, den habituell hypnotischen Zustand mit der Hysterie zu vergleichen[1]), während Meynert sogar die Hypnose als einen experimentell erzeugten Blödsinn bezeichnet. Die Gesundheitsschädigungen, die ein Mensch durch Erhöhung seiner Suggestibilität erleiden kann, bestehen erstens einmal in dem Eintritt lebhafter Autosuggestionen, andererseits in der Thatsache, dass der Hypnotiseur vermittels der Suggestibilität seines Subjectes diesem Schaden zufügen kann. Man glaubt zwar im Lager von Nancy allen diesen Gefahren dadurch begegnen zu können, dass man die posthypnotische Suggestion des völligen psychischen Wohlbefindens giebt, völlige Amnesie an das in der Hypnose Erlebte suggerirt, auch durch posthypnotische Suggestion dem Hypnotisirten die Fähigkeit nimmt, von irgend einem anderen Menschen hypnotisirt werden zu können. Aber erstens sind suggerirte Amnesie und posthypnotische Wirkungen nur bei schon sehr suggestiblen Personen erfolgreich, also immerhin nur selten anwendbar, und dann kann man doch einen solchen Zustand, in welchem die Individualität eines Menschen in einen abnormen Abhängigkeitszustand von einem fremden Willen gebracht wird, wobei Selbstgefühl und Willensfreiheit geschwächt sind, nicht als ein Zeichen psychischen Wohlbefindens ansehen. Forel meint allerdings, dass die Gefahren der erhöhten Suggestibilität und der in Folge davon zu befürchtenden Autohypnosen, indem mehrmals Hypnotisirte durch die plötzlich auftretende Erinnerung an frühere Hypnosen von selbst in einen hypnotischen Schlaf verfallen, wesentlich nach der Anwendung des Braid'schen Verfahrens zu befürchten seien. Er denkt dabei wohl an einen von Friedrich veröffentlichten Fall[2]), welcher eine Patientin durch langes Anstarrenlassen einer Messingkugel zu hypnotisiren pflegte und nachher diese Person beim blossen Anblick eines metallenen Gashahnes

1) No. 34. S. 616.
2) No. 54. S. 25.

von selbst in Hypnose verfallen sah. Aber Liébault sah auch nach einer auf suggestivem Wege herbeigeführten Hypnose, in welcher er einem Knaben die erfolgreiche Suggestion der Stummheit gegeben hatte, mehrere Stunden darauf, wohl in Folge einer an jene Hypnose auftretenden Erinnerung spontane Stummheit eintreten. Als Zeichen krankhaft gesteigerter Suggestibilität sind auch jene Fälle aufzuführen, in welchen par distance durch ein Amulett oder brieflichen Befehl Menschen hypnotisirt werden können. Namentlich wichtig aber ist, dass die erhöhte Suggestibilität auch Krankheitserscheinungen autosuggestiv hervorrufen kann, und solche Fälle werden ganz besonders geeignet sein, uns an jenen, von Jolly angeführten Vergleich mit der Hysterie zu erinnern, deren Erscheinungen ja doch auch nur auf einer Erkrankung der Vorstellungen beruhen. Jolly hat entschieden Recht, wenn er behauptet, dass manche Hysterischen oft ihre Erkrankung hypnotischen Versuchen zuzuschreiben haben, durch welche die latente nervöse Disposition geweckt wurde. Verschieden, je nach der Richtung, welche den Suggestionen in der Hypnose gegeben wurde, werden auch die infolge hochgradiger Suggestibilität auftretenden Autosuggestionen sein. Durch hypnotische Suggestion erzeugte Hallucinationen haben die Neigung später autosuggestiv als solche wieder einzutreten und der Zustand eines Menschen, der unter solchen Erscheinungen zu leiden hat, ist dann dem einer Geistesstörung sehr ähnlich. Zufälliger Weise habe ich die Patientin Hedwig R., deren Krankengeschichte Jolly in seiner Arbeit über Hypnotismus und Geistesstörung erwähnt, während meiner Thätigkeit als Unterarzt auf seiner Klinik im Jahre 1892 mitbeobachten können. Die Kranke, welche leicht in das somnambule Stadium versetzt werden konnte, machte vollkommen den Eindruck einer an Paranoia leidenden Person. Häufig fand ich sie auf der Station unter dem Eindruck von Gehörs- und Gesichtshallucinationen, welche sie sogar so ängstigten, dass sie eines Tages einen Selbstmordversuch machte, indem sie mit der einen Hand eine Fensterscheibe zerschlug und sich dadurch eine Wunde zuzog, die wir mit ca. 40 Nähten schliessen mussten. Sie wurde reizbar gegen die Aerzte, glaubte beschimpft und bedroht zu werden und vermuthete in den ihr gereichten Speisen oft Gift.

In zweiter Linie kann dann der krankhafte Zustand erhöhter Suggestibilität zum Unglück für den Hypnotisirten werden durch ungeschicktes oder auch frevelhaftes Handeln seitens des Hypnotiseurs. Schon Schwarzschild sagt: „Der thierische Magnetismus macht aus

dem Menschen einen Automaten, welchem die höheren geistigen Kräfte, die Willenskraft, Freiheit und das Bewusstsein fehlen.“[1]) Liébault nennt den tief hypnotischen Menschen eine Marionette, der seine ganze Willenskraft verloren hat (Liébault, Hypnotismus und Suggestionstherapie, No. 62, Band 1, Heft I) und Preyer bezeichnet den Zustand des Centralnervensystems in der Hypnose als eine tabula rasa, auf welche der Hypnotiseur alle möglichen Vorstellungen einzeichnen kann. Unbewusst, aber auch absichtlich, kann der Hypnotiseur dieser tabula rasa auch krankhafte Vorstellungen einzeichnen, die dann entweder in der Hypnose oder posthypnotisch realisirt werden; namentlich leicht kann dies die Folge hypnotischer Schaustellungen sein, wo zur Schaulust des Publikums an dem Hypnotisirten alle möglichen wunderbaren, d. h. oft krankhafte Erscheinungen hervorgerufen werden. Liébault und Bernheim weisen darauf hin, dass gewisse Krankheiten und sogar Todesfälle, die dem betreffenden Menschen in der Hypnose prophezeit wurden und dann richtig eintraten, auf Suggestion oder Autosuggestion beruhen dürften, und Forel hält theoretisch die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, Krankheit oder gar den Tod durch Suggestion — z. B. von Glottisoedem — hervorzurufen[2]). Im Jahre 1894 ereignete sich in Ungarn der traurige Fall, dass ein an hystero-epileptischen Krämpfen leidendes Mädchen, Ella von Salamon, von einem Magnetiseur hypnotisirt wurde und, im somnambulen Zustande über die Erkrankung ihres entfernten Bruders befragt, die Schilderung einer tuberculösen Lunge entwarf und dabei mit den Worten: „Seien sie auf das Schlimmste vorbereitet, die Krankheit endet mit Oedema pulmonum hydropicum suffocatorium“ ohnmächtig zusammenbrach und nach wenigen Minuten starb[3]). Wenn auch die Hypnose in diesem Falle nicht als directe Todesursache angesehen werden darf, so muss man doch annehmen — (die Autopsie wurde nicht gemacht) —, dass die Hallucinationen die Kranke erregt und dadurch einen hystero-epileptischen Anfall ausgelöst haben mögen, in welchem der Tod eintrat. Jedenfalls war dieser Fall Veranlassung, dass der ungarische Minister, wie wir noch unten sehen werden, den Laien das Hypnotisiren verbot.

Nur ganz kurz möchte ich die forensische Seite des Hypnotismus

1) No. 10. Heft 1.
2) No. 22. S. 205.
3) No. 55. S. 9ff.

berühren, da ja die Sanitätspolizei nur indirect hier mitzusprechen haben wird, insofern als vom Arzt ein fachmännisches Urtheil über die einschlägigen Fälle verlangt werden wird. Einmal ist die Möglichkeit vorhanden, dass Hypnotisirte Gegenstand eines Verbrechens werden können, ebenso wie andererseits der Hypnotiseur sich ihrer zur Ausführung eines Verbrechens bedienen kann. Ueber den ersten Punkt herrscht unter den Autoren kaum ein Zweifel und namentlich von Moll, Ladame, Motet und Dufay sind mehrere Fälle von Verbrechen, meist sexueller Art mitgetheilt, die an tief Hypnotisirten selbst von Aerzten verübt worden sind (Fall Levy)[1]). Lilienthal räth deshalb bei jeder tieferen Hypnose Zeugen dazu zu ziehen und eventuell vorher von dem Patienten sich die Erlaubniss für alle in der Hypnose zu gebenden Suggestionen einzuholen. Dass dennoch die Zahl der an Hypnotisirten vollzogenen Verbrechen keine sehr grosse ist, ist wohl dadurch zu erklären, dass der Hypnotiseur Gefahr läuft, durch plötzliches Erwachen der Person aus dem hypnotischen Schlafe oder durch eine späterhin bei seinem Opfer spontan oder in einer der nächsten Hypnosen auftretende Erinnerung entdeckt zu werden. Strafrechtlich wären gegen solche gewissenlosen Hypnotiseure, wenn es sich um sexuelle Verbrechen handelt, die §§ 176 Absatz 2, § 177 und § 178 des Strafgesetzbuches anzuwenden, und das ärztliche Urtheil hätte nur zu bestätigen, dass der Zustand des Hypnotisirten zur Zeit des an ihm ausgeführten Verbrechens in der That als ein willenloser oder bewusstloser im Sinne des Gesetzes zu bezeichnen ist. Bei absichtlichen Schädigungen der Gesundheit, etwa durch die suggestive Erzeugung einer Lähmung oder eines anderen Leidens kämen dann die Paragraphen des Strafgesetzbuches wegen vorsätzlicher Körperverletzung in Anwendung, während als fahrlässige Körperverletzung Gesundheitsbeschädigungen zu bestrafen wären, die z. B. durch eine unachtsam geleitete Hypnose entstanden sind.

Ueber die Frage, in wie weit es möglich ist, Hypnotisirte als Werkzeug zur Ausführung verbrecherischer Handlungen zu gebrauchen, gehen die Ansichten noch sehr auseinander. Während Liébault, Forel, Bernheim und Liégeois die Gefahr für eine sehr grosse halten, und dies durch erfolgreiche Experimente, die sie mit Hypnotisirten nach dieser Richtung hin angestellt haben, bewiesen zu haben glauben, meinen andere Autoren, wie Delboeuf, dass in diesen

1) No. 42. S. 292.

Fällen der Erfolg nur dadurch erklärt werden könne, dass der Hypnotisirte genau wusste, es handle sich eben um ein Experiment, nicht um ein Verbrechen, und dass in Wirklichkeit Verbrechen nur sehr selten durch einen Hypnotisirten begangen werden würden. Abgesehen davon, dass die Furcht durch ein plötzliches Erwachen des Hypnotisirten oder mangelhafte Wirkung suggerirter Amnesie entdeckt zu werden, den Anstifter eines Verbrechens meist abhalten wird, sich Hypnotisirter als Werkzeug zu bedienen, so meine ich doch, dass es nur in den tiefsten Stadien der Hypnose und nur bei hochgradiger Suggestibilität möglich sein wird, verbrecherische Handlungen während der Hypnose oder posthypnotisch ausführen zu lassen. Im Allgemeinen bin ich mit Moll der Ansicht, dass die Suggestion nicht Alles zu Stande bringen kann, was sie will, sondern nur, was das psychische Organ des Individuums zulässt. Den verbrecherischen Suggestionen gegenüber werden je nach dem Grade der ästhetischen und ethischen Anlage der Person und ihrer Erziehung, Gegenvorstellungen mehr oder weniger wirksam ankämpfen und der Realisirung jener Suggestionen entgegenarbeiten. „Der Grad der Moralität giebt den äussersten Grad dessen an, was man durch Hypnotismus erreichen kann.“[1])

Wenngleich ich im Vorhergehenden rückhaltslos die Gefahren geschildert habe, welche der Hypnotismus nicht nur in der Hand eines unerfahrenen und unwissenschaftlichen Charlatans, sondern auch bei unüberlegter, therapeutischer Anwendung durch Aerzte mit sich führen kann, so glaube ich doch andererseits es auch nicht verkannt zu haben, dass er bei einer gewissen Categorie von Krankheiten vorsichtig angewandt ein segensreiches Heilmittel sein kann. Mit Rücksicht auf die Gefährlichkeit der Hypnose als Heilmittel hat aber die Sanitätspolizei direct die Pflicht, genau so wie sie den Verkauf des Opiums, des Morphiums und des Chloroforms beaufsichtigt, auch vor den Gefahren der Hypnose die Gesundheit der Menschen zu schützen. Seit den Zeiten Mesmer's, der Zeit der ersten therapeutischen Anwendung der Hypnose, begegnen wir in vielen Staaten Europas gesetzlichen Vorschriften, die sich mit dem Hypnotismus befassen. Mesmer durfte zwar, da er im Besitze eines ärztlichen Diploms war, ungehindert seine Kranken magnetisiren, aber die Commissionen,

1) No. 62. Bd. 2. H. 6. Delboeuf, Verbrecherische Suggestionen.

welche im Jahre 1781 seine Lehren untersuchen sollten und zu welchen Männer wie Lavoisier und Benjamin Franklin gehörten, wiesen in ihren Berichten schon darauf hin, dass die Berührungen (passes) und die wiederholte Erregung der Einbildungskraft, durch welche Krampfanfälle (Krises) oder lethargische und kataleptische Zustände hervorgerufen würden, schädlich wirken, und dass auch das Schauspiel dieser Krisen wegen der Nachahmungsfähigkeit, die ein Naturgesetz sei, und somit jede öffentliche Behandlung durch Magnetismus von demselben schädlichen Einfluss sein könnte[1]). Deslou, der Gehülfe Mesmer's, musste es sich in demselben Jahre bereits gefallen lassen, dass Polizeibeamte in seinem Hause der Behandlung der Kranken beiwohnten. Dem Umstande, dass die Existenz eines von Mesmer angenommenen magnetischen Fluidums keine wissenschaftliche Anerkennung fand, ist es wohl zuzuschreiben, dass man in der folgenden Zeit auch die Anhänger seiner Lehre nicht weiter beachtete. Im Jahre 1815 wurde, wie Moll erwähnt, in ganz Oesterreich der Magnetismus verboten, und zwei Jahre darauf, am 7. Januar 1817 erliess König Friedrich Wilhelm III. für die preussische Monarchie eine Ordre, in der es heisst: „Ich will mir über den Magnetismus kein Urtheil gestatten, da Ich überhaupt der Meinung bin, dass die Regierung über wissenschaftliche Gegenstände nicht entscheiden, diesen den freiesten Spielraum lassen und nur die Hindernisse wegräumen müsse, die sich ihnen etwa entgegensetzten. . . . . Damit einstweilen der Missbrauch verhütet werde, soll nur gesetzlich approbirten Aerzten erlaubt sein, magnetische Kuren vorzunehmen.“[2]) In demselben Jahre bestätigte der König von Dänemark ein Decret des Gesundheitsrathes, wonach der Magnetismus unter gewissen Einschränkungen nur für die ärztliche Praxis zugelassen wurde[3]), ebenso wie auch im Jahre 1825 in Russland die Anwendung des Magnetismus nur ausgebildeten Aerzten gestattet wurde[4]); dagegen konnte in Frankreich im Jahre 1826 eine Forderung, welche Husson in seinem Berichte an die Académie de médécine hinsichtlich einer sanitätspolizeilichen Beaufsichtigung des Magnetismus stellte, nicht die Anerkennung der Academie finden, und noch heute ist man in Frankreich der Handhabung des Hypnotismus durch keine sanitätspolizeilichen Be-

1) No. 58. S. 30.
2) No. 51. S. 104.
3) No. 25. S. 462.
4) No. 25. S. 461.

stimmungen entgegengetreten, obwohl Delacroix dringend verlangte[1]), dass nur zwei Aerzte gemeinschaftlich hypnotisiren dürfen. Auffallender Weise ist den französischen Militärärzten die Anwendung des Hypnotismus gänzlich verboten[2]). In den letzten zwei Jahrzehnten, nachdem namentlich durch die öffentlichen Schaustellungen eines Hansen und eines Donato immer weitere Schichten des Publikums mit den Erscheinungen des Hypnotismus vertraut gemacht, und als Folge davon mannigfache, oben bereits geschilderte Schädigungen der Gesundheit bekannt wurden, ist man diesen Schaustellungen energisch entgegen getreten. So ernannte am 12. Februar 1880, als nach den Schaustellungen Hansen's in Wien mannigfache Unfälle eintraten, die dortige Polizeibehörde eine ärztliche Commission, zu der auch der berühmte Professor der gerichtlichen Medicin Hofmann gehörte, um ein Gutachten darüber abzugeben, ob die öffentlichen Vorstellungen durch Magnetiseure Gefahren mit sich brächten. Da die Antwort bejahend ausfiel, wurden die weiteren Schaustellungen Hansen's untersagt[3]).

Professor Lombroso in Turin berichtete dann öffentlich von hysterischen Krämpfen und Autohypnosen, die er nach den Schaustellungen Donato's in Mailand und Turin beobachtet hatte, und erreichte dadurch, dass der oberste Gesundheitsrath in Rom unter dem Vorsitz Baccelli's die öffentlichen hypnotischen Vorstellungen für ganz Italien untersagte. In diesem Decret heisst es unter Anderem, dass die Hypnose „für die derselben unterworfene Person schädlich, und der Schaden besonders gross sein könne für Neuropathiker, reizbare oder durch anstrengende geistige Arbeit geschwächte Individuen, die sämmtlich ein besonderes Recht auf Schutz von Seiten der Gesellschaft hätten; andererseits dürfe das menschliche Bewusstsein nicht durch Massnahmen getrübt werden, die bei gewissen Personen krankhafte geistige Zustände herbeiführten, so dass der Mensch der Sklave eines fremden Willens würde."[4]). Noch strenger ist man im Jahre 1893 in Russland gegen den Hypnotismus vorgegangen, indem man nicht nur die hypnotischen Schaustellungen verbot, sondern sogar der ärztlichen Anwendung der Hypnose zu Heilzwecken schwere Hin-

1) No. 42. S. 317.
2) No. 26. S. IX.
3) No. 25. S. 494.
4) No. 25. S. 495.

dernisse in den Weg legte. Der Ukas lautet[1]): „Aerzte dürfen die Hypnose nur unter Beachtung des Artikels 115 des Medicinal-Ustaws — („Wenn der Operateur zu einem Kranken geholt wird, an dem eine Operation vorgenommen werden muss, so soll er die Operation, falls Zeit und Verhältnisse es erlauben, nicht ohne Rath und Beisein anderer Aerzte vornehmen“) — anwenden, wobei sie über jeden einzelnen Fall der Anwendung der Hypnose der Administrativbehörde Anzeige machen müssen, unter Angabe derjenigen Aerzte, welche bei der Hypnotisirung anwesend waren. Bekanntmachungen jeder Art über Behandlung durch Hypnose sind verboten.“ Dieser Erlass zeigt in der Tendenz seines Schlusspassus nicht nur einen schroffen Gegensatz zu jenem preussischen Decret des Jahres 1817, wonach nach des Königs Ansicht „die Regierung über wissenschaftliche Dinge nicht zu entscheiden, diesen vielmehr den freiesten Spielraum zu lassen und nur die sich ihnen entgegensetzenden Hindernisse hinwegzuräumen habe,“ sondern er zeugt auch von einem beleidigenden Misstrauen, welches ärztlichem Wissen und ärztlichem Standesbewusstsein bei unseren östlichen Nachbarn entgegengebracht wird.

In Ungarn gab im Jahre 1894 der oben berichtete Tod der Ella von Salamon dem ungarischen Minister Veranlassung über die Anwendung des Hypnotismus auf Antrag des Landes-Sanitätsrathes eine Verordnung zu erlassen[2]), in welcher er allen zur Ausübung ärztlicher Thätigkeit nicht berechtigten Personen das Hypnotisiren überhaupt verbot; den Aerzten wurde nur gestattet, in Gegenwart einer dritten Person Kranke zu hypnotisiren und dann nur mit der letzteren Einwilligung, resp. bei Minderjährigen oder unter Curatel stehenden Personen mit Einwilligung der Eltern, des Vormundes oder Curators. Zuwiderhandlungen gegen diese Verordnung wurden mit 15 Tagen Einschliessung und einer Geldbusse bis zu 100 Gulden bedroht, sofern nicht nach den Bestimmungen des Strafgesetzbuches strengere Strafen verwirkt waren. Dann ist mir noch bekannt, dass von ausländischen Staaten Belgien durch eine in neuerer Zeit von dem Minister Le Jeune erlassene Verordnung[3]) hypnotische Schaustellungen gänzlich verbietet, Laien das Hypnotisiren nur mit gewisser Einschränkung gestattet,

1) No. 26. S. IX.
2) No. 55. S. 9.
3) No. 42. S. 314.

Aerzten dagegen freigiebt. Hypnotische Schaustellungen sind übrigens auch in den Vereinigten Staaten Amerika's untersagt.

Von Staaten des deutschen Reiches sei zunächst Preussen erwähnt; auf Grund einer gutachtlichen Aeusserung der Königlichen wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen erliessen der Kultusminister und der Minister des Innern am 12. Mai 1881 gemeinschaftlich eine Verfügung an sämmtliche Regierungen mit dem Ersuchen, die Veranstaltung öffentlicher Vorstellungen durch sogenannte Magnetiseure zu verbieten[1]). Im Grossherzogthum Hessen ist die Anwendung der Hypnose Laien verboten, und im Jahre 1894 sah sich das Ministerium in Mecklenburg-Schwerin, „weil die Versetzung in hypnotischen Zustand unter Umständen für die Gesundheit der betreffenden Personen äusserst nachtheilige Folgen haben kann, auch sonst geeignet ist in sittlicher Beziehung gefährdend zu wirken“[2]), gezwungen, öffentliche hypnotische Schaustellungen, sowie öffentliche Vorträge über Hypnotismus und Magnetismus mit Anleitung zur Behandlung von Krankheitsfällen polizeilich zu verbieten, die Ertheilung der Genehmigung zur Abhaltung solcher Vorstellungen in besonderen Fällen sich vorzubehalten.

Ueberschaut man diese zu den verschiedensten Zeiten und von den verschiedensten Staaten getroffenen sanitätspolizeilichen Maassnahmen, so findet man fast durchweg eine scharfe Verurtheilung der Anwendung des Hypnotismus durch Laien, in einigen Fällen wurden aber auch Aerzte dadurch betroffen. Wie wollen wir uns dazu stellen? Wir haben anerkannt, dass die Hypnose unter Umständen ein Heilmittel bei gewissen Krankheiten sei, dass ihre Anwendung aber mit so viel Gefahren für die Gesundheit des Hypnotisirten verbunden sein kann, dass man nicht vorsichtig genug mit ihr zu Werke gehen kann. Wegen der Eigenthümlichkeit, dass sich der Hypnotisirte leicht so an die Hypnose gewöhnt, dass daraus eine Hypnosensucht entstehen kann, hat man ihre Wirkung mit derjenigen des Morphiums, Cocains und Chlorals verglichen. Meiner Ansicht nach aber ist die Wirkung dieser Gifte noch lange nicht so gefährlich, als die vielfache Anwendung der Hypnose, da ja beim Morphinismus, Cocainismus immer grössere Dosen erforderlich sind, um im einzelnen Falle eine schädliche Wirkung hervorzubringen, während bei der Hypnosensucht, je

1) No. 51. S. 108.
2) No. 43. S. 11.

häufiger die Hypnose ausgeführt wird, jedesmal geringere Momente zu ihrer Erzeugung ausreichen, bis sie schliesslich scheinbar spontan durch kurzen Anblick eines glänzenden Gegenstandes (Friedrich) oder durch auftretende Erinnerungsbilder hervorgerufen wird, und dann unerwartet schon ihre Gefahren eintreten können. Ferner sahen wir, dass die Erscheinungen der Hypnose fast alle erklärt wurden durch die Suggestion, und ebenso können auch die meisten krankhaften Erscheinungen, welche beim Hypnotisiren beobachtet sind, gedeutet werden als die Folge unrichtig und unüberlegt gegebener Suggestionen. Diese aber so zu wählen, dass sie nicht zum Schaden der Gesundheit eines Menschen gereichen können, setzt ein feines vollkommenes Verständniss der physiologischen und psychologischen Vorgänge des menschlichen Individuums voraus, in dessen Besitz nur der Arzt sein kann. Er ist daher der Nächste und, wie wir noch weiter zu beweisen haben, auch der Einzige, durch dessen Hand der Hypnotismus als Heilmittel Verwendung finden soll, und ich glaube, dass das Verbot des Hypnotisirens, das sich auf die französischen Militärärzte erstreckt, wohl mehr einen speciell militärärztlichen Grund hat, als dass der Urheber dieser Verfügung die Anwendung der Hypnose auch in ärztlicher Hand verurtheilt hätte. Anders schon möchte ich mich zu jenen Verfügungen des ungarischen Ministers und der russischen Regierung stellen, wonach der Arzt nur unter Zuziehung einer dritten Person, welche in Russland ebenfalls Arzt sein muss, einen Menschen hypnotisiren darf. Auch Liébault, Bernheim, Moll und Krafft-Ebing stellen ähnliche Forderungen auf, und zwar weniger zum Schutze für den Hypnotisirten, dem das Vertrauen zu seinem Arzte den besten Schutz gewähren soll, als vielmehr im Interesse des Arztes selbst. Da ja im hypnotischen Zustande an Personen Verbrechen ohne deren Wissen und ohne dass sie eine Erinnerung später daran haben, ausgeführt werden können, ist es da nicht denkbar, dass von gewissenlosen Verleumdern die makellose Ehre eines Arztes angetastet werden kann? Wenn v. Schrenk auch mit Recht[1]) einwendet, dass viele Kranke, z. B. solche, welche an Störungen der Geschlechtsfunctionen leiden, eher auf eine hypnotische Behandlung verzichten werden, als dass sie in der Hypnose ausser dem Arzt noch einen Dritten zum Mitwisser ihres Leidens machen, so könnte diesem Umstande mit Leichtigkeit dadurch begegnet werden, dass der hinzuge-

1) No. 55. S. 10ff.

zogene Zeuge stets selbst ein Arzt sein muss. Sollte der Kranke selbst zu seinem eigenen Schutz die Zuziehung eines Zeugen (zweiten Arztes) wünschen, so würde ich es für richtig halten, wenn der Hypnotiseur dieser Forderung nachzukommen gesetzlich verpflichtet würde, in allen übrigen Fällen soll es dem Ermessen des hypnotisirenden Arztes freistehen, ohne Zeugen den Kranken zu hypnotisiren oder zum Selbstschutz einen zweiten Arzt herbeizuziehen.

Ferner finden wir in jener ungarischen Verfügung das Verbot, erwachsene Personen ohne ihre Einwilligung, Minderjährige ohne die Einwilligung ihrer Eltern bezw. ihres Vormundes zu hypnotisiren. Abgesehen davon, dass überhaupt von den meisten Autoren die Möglichkeit bezweifelt wird, einen Menschen gegen seinen Willen zu hypnotisiren, muss man doch in einem Verbot ärztliche Handlungen zum Zwecke der Heilung — nur solche meine ich — ohne den Willen des Kranken auszuführen, einen bedenklichen Eingriff in die ärztlichen Rechte erblicken. Ebenso wie der Arzt einen Patienten ohne und sogar gegen seinen Willen chloroformiren darf, um eine Operation an ihm vorzunehmen, ebenso muss es ihm auch gestattet sein, in denjenigen Fällen, in denen ihm die Hypnose als das einzige Heilmittel angezeigt erscheint, diese „ohne“ oder gegen die Einwilligung des Kranken vorzunehmen, ohne dass er sich dadurch einer strafbaren Handlung im Sinne des § 239 oder 240 des Strafgesetzbuches schuldig macht, welche die Beraubung des Gebrauches der persönlichen Freiheit oder die Nöthigung zu einer Handlung oder Duldung mit Strafe bedrohen.[1]) Hat der Arzt durch Vornahme hypnotischer Proceduren der Gesundheit des Kranken durch Kunstfehler geschadet, dann hat das Strafgesetzbuch ihn ebenso wie jeden Anderen wegen fahrlässiger Körperverletzung nach § 230 und 232 des Strafgesetzbuches zur Verantwortung zu ziehen. Bis auf die obligatorische Zuziehung eines zweiten Arztes als Zeuge auf ausdrückliches Verlangen des Patienten sollen also keine sanitätspolizeilichen Bestimmungen die Freiheit des ärztlichen Handelns beschränken, wohl aber soll der Arzt sich bewusst sein der grossen Gefahren, die der Gesundheit seines Kranken durch das Hypnotisiren drohen, er soll im Stande sein, Schaden und Nutzen seines Heilmittels vorher genau abzuwägen und lieber erst dann zur Hypnose greifen, wenn alle anderen, weniger gefährlichen Mittel versagt haben, und er sich von dem Hypnotismus mit Sicher-

1) No. 51. S. 105.

heit gute Erfolge verspricht. Man darf in der Hypnose nicht ein Heilmittel gegen alle Krankheiten sehen, sonst kommt man dazu, wie Binswanger sagt, „mit Kanonen nach Spatzen zu schiessen“. Ebenso wie der Arzt Arzneien nur für Kranke verschreibt, so wird er sich auch nicht dazu hergeben, Gesunde zu hypnotisiren und wird seinen Kranken in der Hypnose auch nur solche Suggestionen geben, die auf die Heilung ihrer Leiden hinzielen. Um aber die Gefahren zu vermeiden, ist ein eingehendes Studium und eine langjährige practische Thätigkeit im Hypnotisiren nach der Ansicht aller Autoren unbedingt erforderlich. Sehr berechtigt erscheint die Forderung Ladame's, die auf dem internationalen Congress für Hypnotismus in Paris 1889 (Münchener medic. Wochenschr. XXXVI. Jahrg. No. 35) aufgestellt wurde, dass es wünschenswerth sei, das Studium des Hypnotismus und seine therapeutische Anwendung in den medicinischen Unterrichtsplan einzuführen. Ist der Arzt in allen Zweigen des ärztlichen Könnens durchgebildet, und geht er, mit Erfahrungen ausgerüstet, seiner verantwortungsvollen Thätigkeit nach, dann kann er auch verlangen, dass ihm und der Würde seines Standes von allen Seiten das gebührende Vertrauen entgegengebracht und der Freiheit seines Handelns Schranken nicht entgegengesetzt werden.

Sehr viel wichtiger dagegen ist es, dass die Sanitätspolizei ein scharfes Auge habe auf die von Laien ausgeführten Hypnosen. Meistens wird es sich dabei um Vorführungen hypnotischer Experimente in öffentlichen oder Privatgesellschaften handeln, welche angestellt werden, um einerseits das Publikum zu belustigen, andererseits um als einträgliches Gewerbe zu dienen. Zuweilen beschäftigen sich die Laien aber auch mit dem Hypnotismus zu wirklichen Heilzwecken. Diesem Unfug muss entschieden zunächst gesteuert werden; denn die Personen, welche, um Heilung zu suchen, sich an Hypnotiseure wenden, sind doch Kranke, die des Schutzes besonders bedürfen. Wenn schon der Arzt, der doch die psychologischen und physiologischen Vorgänge im menschlichen Organismus kraft seiner wissenschaftlichen Ausbildung kennt, grosser Erfahrung auf dem Gebiete des Hypnotismus bedarf, um nicht schlimmere Zustände durch die Hypnose hervorzubringen, als er bekämpfen will, so wird man einem Laien ohne medicinische Bildung nicht die Berechtigung zusprechen können, die Hypnose zu Heilzwecken anzuwenden. Er kennt die Bedingungen nicht, unter denen die Gefahren auftreten und kann sie daher nicht rechtzeitig vermeiden; er kann auch nicht im Voraus be-

stimmen, bis zu welchem Grade der Verlust des psychischen Gleichgewichtes, der von der Individualität des Kranken abhängt, in der Hypnose anwächst. Da aber auf Grund der Gewerbeordnung für das deutsche Reich das Curiren und Heilen von Krankheiten freigegeben ist, so ist damit auch die im Jahre 1817 erlassene Verfügung, welche den Laien das Magnetisiren verbot, hinfällig geworden; in Frankreich, wo die Kurpfuscherei der gesetzlichen Strafe unterliegt, hat man die Macht, auch ohne dass specielle Vorschriften über den Hypnotismus erlassen werden, den Gefahren, welche die Behandlung durch solche Heilhypnotiseure bietet, zu begegnen. Wenn aber bei uns die Anwendung des Chloroforms nicht einmal Zahnärzten, ohne Anwesenheit eines approbirten Arztes, gestattet wird, wenn die Dispensation der Narcotica durch Nicht-Aerzte strafbar ist, dann muss auch die Behandlung Kranker mittelst Hypnose durch Laien verboten werden. So lange aber gesetzliche Bestimmungen noch nicht bestehen, muss wenigstens dafür Sorge getragen werden, dass in allen Fällen, wo durch solche hypnotischen Proceduren Schaden verursacht ist, krankhafte Erscheinungen erzeugt worden sind, den schuldigen Theil die gesetzliche Strafe wegen fahrlässiger Körperverletzung trifft.

In neuester Zeit haben sogar Hypnotiseure Curse eingerichtet, in denen sie Anleitung zur hypnotischen Behandlung ertheilen, und solches Unwesen muss selbstverständlich im Keime erstickt werden; so erschien im vorigen Jahre von einem „Naturarzt“ Reinhold Gerling eine kurzgefasste gedruckte Broschüre mit einer Anleitung zum Hypnotisiren (Commissionsverlag von Müller, Berlin 1895).

Den grössten Schaden haben aber bisher die öffentlichen Vorstellungen hypnotischer Experimente angerichtet, wie sie von Hansen, Donato und Böllert eingeführt wurden, und daher haben auch die meisten Staaten solche verboten[1]). Forel vergleicht solche Experimente mit den Schaustellungen von Geisteskranken, obgleich er sich merkwürdiger Weise sonst gegen einen Vergleich der Hypnose mit einer Geistesstörung energisch verwahrt. Auch Gluge[2]) kommt in seiner Discussion über den Hypnotismus zu folgendem Schluss: „... et je suis d'avis, qu'il faut défendre les séances publiques d'hypnotisme, comme on défendrait l'exhibition des aliénés si un spéculateur avisait de l'entreprendre pour l'amusement du public.“ Prof. Fried-

1) No. 22. S. 209.
2) No. 51. S. 107.

berg behandelt in der juristisch-staatswissenschaftlichen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur in Breslau die Frage des Hypnotismus vom Standpunkte des Gerichtsarztes (Deutsche medicinische Wochenschrift. 1880. No. 21. S. 280) und verlangt, dass die Polizei diesen groben Unfug schon deshalb nicht gestatten solle, weil man mit Rücksicht auf die sittliche Ausbildung des Volkes dem Publikum nicht Prozeduren vorführen dürfe, welche unbegreiflich erschienen und deshalb geeignet seien, Aberglauben zu erwecken.

Gewöhnlich führen solche Hypnotiseure auf ihren Reisen ein oder mehrere sogenannte „Medien" mit sich, d. h. Personen, welche mit Leichtigkeit in die tiefsten Grade der Hypnose zu versetzen sind, und welche sie dann als gefühl- und willenlose Automaten alle diejenigen Erscheinungen vorführen lassen, welche ein Ausdruck krankhaft gesteigerter Suggestibilität sind. Gewöhnlich sind diese Personen durch zahllose hypnotische Experimente in die Dressur gebracht worden, und jedes weitere Experiment ist nur geeignet, immer mehr ihre geistige Gesundheit zu untergraben. Dann aber pflegen sie auch aus den Reihen des Publikums selbst Personen aufzufordern; sich als Medien herzugeben und aus der Reihe der sich bereit erklärenden wissen sie mit Kennerblick die „Geeigneten" auszuwählen. Es sind meistens schwächliche, neuropathisch belastete Individuen, denen der Mangel geistiger und physischer Stärke auf dem Gesichte abzulesen ist. Solche Menschen, deren Willensstärke eher gestärkt werden sollte, hypnotisiren sie dann leicht und werden durch reichlichen Beifall gelohnt, wenn es ihnen gelingt, an jenen die wunderbarsten Suggestionen zur Annahme gelangen zu lassen. Sie machen sich kein Gewissen daraus, dass sie die geistige Gesundheit der Personen dadurch schädigen, und häufig genug sind alle die früher geschilderten schädlichen Folgen des Hypnotisirens an solchen Personen beobachtet worden. Aber auch auf die Zuschauer können solche öffentlichen Schaustellungen, abgesehen von dem schlechten moralischen Eindruck auch einen directen gesundheitsschädlichen Einfluss haben. Bedenken wir, dass das Publikum solcher Soireen zum grossen Theil aus Leuten besteht, die aus krankhafter Neugierde und aus krankhaftem Interesse für alles scheinbar Wunderbare, Uebernatürliche, hingetrieben werden und dadurch schon eine krankhafte Psyche verrathen, so kann es uns nicht Wunder nehmen, dass sie durch Nachahmung ebenfalls in hypnotische Zustände verfallen, wie Grützner in einem Vortrag auf der 53. Naturforscher- und Aerzte-Versammlung in Danzig dies von

einem Artillerie-Offizier berichtet. Nach Allem dem können wir den Entschluss der preussischen Regierung öffentliche hypnotische Vorstellungen zu verbieten, nur mit Genugthuung begrüssen, und es nur bedauern, dass Delboeuf als einziger der nennenswerthen Autoren für die Freigabe öffentlicher Schaustellungen eintritt (Delboeuf: „L'hypnotisme et la liberté des représentations publiques". No. 62. Band II. Heft 6), in dem Glauben, dass es für jedermann wichtig sei, das Wesen des Hypnotismus kennen zu lernen, um seinen Gefahren namentlich auf forensischem Gebiete begegnen zu können.

Nachdem durch das Verbot öffentlicher Schaustellungen in den meisten Staaten dem Unwesen, das durch Laien mit dem Hypnotisiren getrieben wird, ein wirksamer Hemmschuh angelegt ist, haben diese Hypnotiseure von Profession ihre Thätigkeit in sogenannte Privatgesellschaften und geschlossene Vereine verlegt, deren Besuch in der That für Jedermann offensteht. Um der sanitätspolizeilichen Ueberwachung zu entgehen, vermeiden sie, sich als Hypnotiseure zu bezeichnen, sondern bezeichnen ihre Vereine als Vereine für Spiritismus oder für Magnetismus, sich selbst auch wohl als Gedankenleser. Und doch ist Alles das, was in solchen Sitzungen vorgeführt wird, nichts Anderes, als was wir als Erscheinungen erhöhter Suggestibilität, als Hypnose kennen gelernt haben. Es ist also für die Sanitätspolizei eine unabweisbare Pflicht, sich durch den falschen Schein und falschen Namen, durch den sich diese Leute ihrer Beobachtung zu entziehen bemüht sind, nicht täuschen zu lassen, sondern ihnen eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Am besten beleuchtet Gilles de la Tourette[1]) diese Missstände, die allerdings bei uns in Deutschland nicht einen solchen Umfang wie jenseits der Vogesen angenommeu haben. Gilles, der meist persönlich sich von dem Treiben in diesen Privatzirkeln überzeugt hat, bespricht zunächst die Somnabulen-Kabinette, deren es in Paris ca. 4—500 geben soll. Dieselben bestehen aus einer geschäftlichen Verbindung eines Magnetiseurs mit einer sogenannten Somnabule, d. h. einer neuropathisch stark belasteten Person, die meist durch Verbalsuggestion in somnambulen Zustand versetzt wird, in welchem sie dann im Stande ist mittelst „Hellsehens„ den um Rath fragenden Personen auf alle Fragen Antwort zu geben, Krankheiten zu erkennen, Mittel zu deren Heilung anzugeben, Untreue des Ehegatten zu errathen

1) No. 25. Capitel 12 und 13.

und andere Dinge mehr, wofür selbstverständlich ein nicht geringes Honorar zu entrichten ist. Dann wendet sich Gilles gegen die Gesellschaften für Magnetismus und Spiritismus, in denen ebenfalls als sogenannte Medien Personen meist weiblichen Geschlechts verwendet werden, die oft nach langer Dressur nunmehr mit Leichtigkeit in die tiefsten hypnotischen Stadien versetzt werden und dann die scheinbar übernatürlichsten Dinge vorführen. In Paris soll es 40—50 solcher Gesellschaften geben. Die schweren Gefahren, die körperlicher und geistiger Gesundheit sowohl dieser Medien als auch den Zuschauenden dieser Vorstellungen drohen, habe ich oben bereits angeführt, und sie rechtfertigen meine Forderung, das Uebel auch in seinen Schlupfwinkeln aufzusuchen und zu bekämpfen. —

Fasse ich zum Schluss in kurzen Sätzen zusammen, was ich in vorliegenden Ausführungen des Weiteren dargelegt habe, so ist dies Folgendes:

1. Einen eigentlichen scharf definirbaren hypnotischen Zustand giebt es nicht, sondern die Erscheinungen, welche man unter dem Begriff der Hypnose zusammenfasst, sind Erscheinungen, die alle durch Suggestion hervorgerufen werden können.

2. Als Suggestion ist nicht jede Beeinflussung eines Menschen durch einen anderen zu bezeichnen, sondern nur die Annahme einer ihren physiologischen Erregern nicht adäquaten Vorstellung, welche in Handlung, Bild oder Empfindung umgesetzt werden kann; die Fähigkeit solche Vorstellungen anzunehmen (Suggestibilität) besitzt in geringem Grade jeder Mensch, eine abnorme Steigerung dieses Grades, wie sie durch die sogenannten hypnotischen Proceduren angestrebt wird, muss man als Zeichen krankhaften Geisteszustandes auffassen, der mit Schwächung der eigenen Willensstärke verbunden ist.

3. Es ist falsch, die therapeutische Anwendung der Suggestion nach unserer Definition als Psychotherapie zu bezeichnen, deren Hauptziel gerade eine Disciplinirung des Geistes, eine Kräftigung des Willens ist: Psychotherapie soll der Arzt stets treiben, sie ist aber Sache ärztlichen Taktes, erfordert Menschenkenntniss und Talent. Für die therapeutische Anwendung der Suggestion im eigentlichen Sinne ist nur ein beschränktes Gebiet von Krankheiten geeignet, und da diese Anwendung Gefahren sowohl für das körperliche wie geistige Wohl des Hypnotisirten mit sich führen kann, so muss sie in jedem Falle

nur durch die Schwere der Erkrankung und die Machtlosigkeit aller anderen bereits angewandten und weniger schädlichen Mittel gerechtfertigt werden. Nie und nimmer ist die Hypnose als ein Universalheilmittel zu betrachten.

4. Das Hypnotisiren bleibt immer ein Experiment mit der menschlichen Seele und darf einzig und allein vom Arzt ausgeführt werden, der die Gefahren kennt, und sie zu vermeiden wissen wird. Mit Rücksicht darauf, dass an Hypnotisirten Verbrechen begangen werden oder diese zur Ausführung von Verbrechen missbraucht werden können, soll der Arzt auf Verlangen des Kranken verpflichtet sein, einen Zeugen, (zweiten Arzt) zu der Hypnose herbeizuziehen, in jedem anderen Falle muss dies seinem Ermessen eventuell zum Selbstschutz freistehen.

5. Laien ist das Hypnotisiren unter allen Umständen zu verbieten, und solange gesetzliche Bestimmungen darüber noch nicht bestehen, ist dafür Sorge zu tragen, dass jede Gesundheitsschädigung, welche die Folge solcher hypnotischen Versuche durch Laien ist, als Körperverletzung bestraft wird.

6. Die Veranstaltung öffentlicher hypnotischer Schaustellungen ist mit Rücksicht. auf die Gefahr, welche sowohl den direct Betheiligten als den Zuschauern droht, polizeilich zu verbieten, ebenso wie die Ueberwachung der spiritistischen und magnetischen Vereine Pflicht der Sanitätspolizei ist.

7. Damit aber der Arzt im Stande ist, die Hypnose einerseits als ein segenreiches Heilmittel anwenden, andererseits ihren Gefahren wirksam begegnen und ihre Anwendung durch Laien, unter welchem Namen es auch immer geschehen möge, sachgemäss überwachen zu können, ist es wünschenswerth, dass dem Hypnotismus auch seitens des klinischen Lehrers im Unterricht noch mehr Beachtung geschenkt werde, und dass Medizin und Psychologie gemeinschaftlich seine Erscheinungen weiter ergründen und sein Studium weiter ausbauen mögen.

Literaturverzeichniss.

1. Azam, Hypnotisme, double conscience et altérations de la personalité. Préface par le professeur J. M. Charcot. Paris 1897.
2. Baierlacher, Die Suggestionstherapie und ihre Technik. Stuttgart 1889.
3. Derselbe, Die Suggestionstherapie und die angeblichen Gefahren bei Anwendung derselben. Internationale klin. Rundschau. Bd. III. S. 1289. Wien 1889.
4. M. Benedict, Les suggestions criminelles et la responsabilité penalé. Rapport présenté au troisième congrès d'anthropologie criminelle à Bruxelles 1892. Rapport 3e Fascicule. Bruxelles 1892.
5. Benedict, Hypnose, hypnotische Suggestion und Criminalogie. Münchener med. Wochenschr. 1892. No. 44.
6. A. v. Bentivegni, Die Hypnose und ihre civilrechtliche Bedeutung. Schriften der Gesellschaft für Experimental-Psychologie zu Berlin. IV. Stück. Leipzig 1890.
7. H. Bernheim, Die Suggestion und ihre Heilwirkung. Autoris. deutsche Ausgabe von Dr. S. Freud. Leipzig und Wien 1888.
8. Derselbe, Neue Studien über Hypnotismus, Suggestion und Psychotherapie. Uebersetzt von Dr. S. Freud. Leipzig und Wien 1892.
9. Derselbe, Zur Lehre vom Hypnotismus, eine kritische Studie. Wiener med. Wochenschr. 45. Jahrg. No. 5—8. 1895.
10. Binswanger, Bemerkungen über die Suggestivtherapie. Therapeut. Monatshefte. Januar 1889.
11. Bleuler, Zur Psychologie der Hypnose. Münch. med. Wochenschr. Jahrg. 36. No. 5. 1889.
12. J. Braid, Der Hypnotismus. Ausgewählte Schriften, deutsch herausgegeben von W. Preyer. Berlin 1882.
13. Der Process Czynski. Thatbestand desselben und Gutachten über Willensbeschränkung durch hypnotisch-suggestiven Einfluss, abgegeben vor dem oberbayrischen Schwurgericht zu München von Prof. Dr. Grashey, Prof. Dr. Hirt, Dr. Freiherr v. Schrenk-Notzing, Prof. Dr. Preyer. Stuttgart 1895.
14. M. Dessoir, Bibliographie des modernen Hypnotismus. Berlin 1888—90.
15. Derselbe, Das Doppel-Ich. Schriften der Gesellschaft für Experimental-Psychologie zu Berlin. 1. Stück. Leipzig 1890.
16. Eugen Dreher, Der Hypnotismus, seine Stellung zum Aberglauben und Wissenschaft. Halle a. S.
17. Drosdow, Morbus hypnoticus (spontaner, selbstständig auftretender Hypnotismus). Archiv f. Psych. u. Nervenkrankh. VIII. Bd. 1. H. Berlin 1882.
18. Leopold Drucker, Die Suggestion und ihre forensische Bedeutung. Vortrag, gehalten in der Wiener juristischen Gesellschaft am 14. December 1892. Wien 1893.
19. Forel, Der Hypnotismus und seine strafrechtliche Bedeutung. Zeitschr. f. die gesammte Strafrechtswissensch. Bd. IX. No. 1 u. 2. Leipzig und Berlin 1888.

20. Derselbe, Zu den Gefahren und dem Nutzen des Hypnotismus. Münchener med. Wochenschr. Jahrg. 36. No. 38. 1889.
21. Derselbe, Zur Hypnose als Heilmittel. München. med. Wochenschr. 1894. No. 8.
22. Derselbe, Der Hypnotismus, seine psycho-physiologische, medicinische, strafrechtliche Bedeutung und seine Handhabung. 3. verbesserte Aufl. Stuttgart 1895.
23. Friedrich, Hypnotismus als Heilmittel. Annalen der städt. allgem. Krankenhäuser in München. 1894. IV.
24. Fuchs, Ueber die Bedeutung der Hypnose in forensischer Hinsicht. Ein in dem Processe Czynski abgegebenes Gutachten. Bonn 1895.
25. Gilles de la Tourette, Der Hypnotismus und die verwandten Zustände vom Standpunkte der gerichtlichen Medicin. Autoris. deutsche Uebersetzung. Mit einem Vorwort von Prof. Charcot. Hamburg 1889.
26. J. Grossmann, Die Bedeutung der hypnotischen Suggestion als Heilmittel. Gutachten und Heilberichte der hervorragenden wissenschaftlichen Vertreter des Hypnotismus der Gegenwart. 3. Aufl. Berlin 1894.
27. Rechtspracticant M. A. Heberle, Hypnose und Suggestion im deutschen Strafrecht. Inaug.-Diss. München 1893.
28. Dr. Ewald Hecker, Hypnose und Suggestion im Dienste der Heilkunde. Ein Vortrag. Wiesbaden 1893.
29. Heidenhain, Der sogenannte thierische Magnetismus. Leipzig 1880.
30. Max Hirsch, Der Hypnotismus und seine Heilwirkung. Ein Wort zur Aufklärung. Berlin. 1895.
31. Dr. William Hirsch, Was ist Suggestion und Hypnotismus? Eine psychologisch-klinische Studie. Berlin 1896.
32. Derselbe, Die menschliche Verantwortlichkeit und die moderne Suggestionslehre. Eine psychologisch-forensische Studie. Berlin 1896.
33. C. W. Hufeland, Auszug und Anzeige der Schrift von Stieglitz über den thierischen Magnetismus. Berlin 1816.
34. F. Jolly, Ueber Hypnotismus und Geistesstörung. (Nach einem zu Ende des Sommersemesters 1893 in der Berliner psychiatrischen Klinik gehaltenen Vortrag.) Archiv f. Psych. u. Nervenkrankh. 25. Bd. H. 3. Berlin 1893.
35. v. Krafft-Ebing, Eine experimentelle Studie auf dem Gebiete des Hypnotismus. 3. Aufl. Stuttgart 1893.
36. Prof. Dr. v. Lilienthal, Der Hypnotismus und das Strafrecht. Zeitschrift für die gesammte Strafrechtswissenschaft. VII. Bd. 3. H. Berlin und Leipzig 1887.
37. Loos, Der Hypnotismus und die Suggestion in gerichtlich-medicinischer Beleuchtung. Inaug.-Dissert. Berlin 1894.
38. Mesnet, Outrages à la pudeur et violences sur les organes sexuels de la femme dans le somnambulisme provoqué et la fascination, étude médico-légale. Paris 1894.
39. Moll, Der Hypnotismus unter besonderer Berücksichtigung der gerichtlichen Medicin. Vortrag, gehalten am 27. Sept. 1888 in der 6. Hauptversammlung des preussischen Medicinalbeamten-Vereins zu Berlin. Berlin 1888.

40. Derselbe, Therapeutische Erfahrungen auf dem Gebiete des Hypnotismus. Vortrag, gehalten in der Berliner medicinischen Gesellschaft am 10. April 1889. Sep.-Abdr. aus der Berl. klin. Wochenschr. 1889. No. 20.
41. Derselbe, Hypnotische Schaustellungen in Berlin. Deutsche med. Wochenschrift. 20. Jahrg. No. 42. 1894.
42. Derselbe, Der Hypnotismus. 3. vermehrte Aufl. Berlin 1895.
43. E. Muschik-Droonberg, Ist die Hypnose gefährlich? Leipzig 1895.
44. Dr. Heinr. Obersteiner, Der Hypnotismus mit besonderer Berücksichtigung seiner klinischen und forensischen Bedeutung. Klinische Zeit- und Streitfragen. Herausgegeben von Prof. Dr. Joh. Schnitzler. I. Bd. 2. H. Wien 1887.
45. du Prel, Das hypnotische Verbrechen und seine Entdeckung. München 1889.
46. W. Preyer, Die Entdeckung des Hypnotismus. Nebst einer ungedruckten Original-Abhandlung von Braid in deutscher Uebersetzung. Berlin 1881.
47. Derselbe, Der Hypnotismus. Vorlesungen, gehalten an der K. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Wien und Leipzig 1890.
48. de Puységur, Récherches, expériences et observations physiologiques sur l'homme dans l'état de somnambulisme, naturel et dans le somnambulisme provoqué par l'acte magnifique. Paris 1811.
49. S. Rechtsamer, Die Hypnose in der Therapie. Wiener medicin. Blätter. 18. Jahrg. No. 28, 29, 30. 1895.
50. Joh. G. Sallis, Der thierische Magnetismus (Hypnotismus) und seine Genese. Ein Beitrag zur Aufklärung und zur Mahnung an die Sanitätsbehörden. Leipzig 1887.
51. Schmitz, Der Hypnotismus in forensischer Beziehung. Diese Vierteljahrsschrift. 52. Bd. 1. H. Berlin 1890.
52. A. Freih. v. Schrenk-Notzing, Ein Beitrag zur therapeutischen Verwerthung des Hypnotismus. Leipzig 1888.
53. Derselbe, Ueber Suggestion und suggestive Zustände. Vortrag, gehalten am 17. März 1893 in der anthropologischen Gesellschaft in München. (Sep.-Abdr. aus der Beilage zur Allgem. Zeitung.) München 1893.
54. Derselbe, Der Hypnotismus im Münchener Krankenhause (links der Isar). Eine kritische Studie über die Gefahren der Suggestivbehandlung. Leipzig 1894.
55. Derselbe, Suggestion, Suggestivtherapie, psychische Behandlung. Sep.-Abdr. aus der Real-Encyclopädie. Jahrbücher IV. u. V. Bd. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgeber Prof. Eulenburg in Berlin. Leipzig und Wien 1895.
56. Tatzel, Die Psychotherapie (Hypnose), ihre Handhabung und Bedeutung für den practischen Arzt. Neuwied 1894.
57. Tokarsky, Zur Frage von dem schädlichen Einfluss des Hypnotismus. 20 Thesen. Centralbl. f. Nervenheilk. Bd. XII. H. 4. Leipzig 1889.
58. R. Harry Vincent, Die Elemente des Hypnotismus, Herbeiführung der Hypnose, ihre Erscheinungen, ihre Gefahren und ihr Nutzen. Aus dem Englischen übersetzt von Dr. med. R. Teuscher. 2. Aufl. Jena 1895.

59. Wegner, Ein Gang durch das Gebiet der Psychotherapie (vulgo Hypnotismus). Aerztl. Centr.-Anzeiger. X. Jahrg. No. 42. Hamburg 1895.
60. Prof. Dr. Ad. Weinhold, Hypnotische Versuche. Experimentelle Beiträge zur Kenntniss des sogen. thierischen Magnetismus. 4. unverändert. Abdruck. Chemnitz 1894.
61. W. Wundt, Der Spiritismus. Eine sogenannte wissenschaftliche Frage. Offener Brief an Herrn Prof. Dr. H. Ulrici in Halle. 4. unveränd. Abdruck. Leipzig 1879.
62. Zeitschrift für Hypnotismus, Suggestionstherapie und Suggestionslehre. Herausgegeben von Dr. Grossmann. Jahrg. I.—III.
63. v. Ziemssen, Die Gefahren des Hypnotismus. Münch. med. Wochenschr. Jahrg. 36. No. 31. 1889.

3.

Ueber die coloniale Behandlung von Geisteskranken und ihre sanitätspolizeiliche Beurtheilung.

Von

Dr. **A. Boettiger,** Nervenarzt in Hamburg.

Die Pflichten des Staates gegen die Irren fasst Pappenheim (1) dahin zusammen: „Die Irren . . . müssen, wenn sie heilbar sind, geheilt oder gebessert, wenn sie unheilbar sind, ihrem intellectuellen und sonstigen Zustande entsprechend erhalten, und wo es möglich und bedeutsam ist, vor in irgend welcher Beziehung gefährlicher Verschlimmerung geschützt werden; beide aber müssen daran gehindert werden, sich selbst, andere Personen oder Sachen zu vernichten oder zu beschädigen, endlich, wo es irgend angebracht, dazu angehalten werden, sich in productiver Weise zu beschäftigen, einerseits ihrer selbst willen, andererseits, um bei armen Kranken die Kosten der Erhaltung wenigstens kleinen Theils zu decken“ (Seite 48). Diesen Verpflichtungen sind die Staaten nun im Laufe der Zeiten stets auf sehr verschiedene Art und Weise nachgekommen, was vielfach durch den Wechsel der socialen, äusseren Verhältnisse und denjenigen der wissenschaftlichen Anschauungen und Forderungen bedingt gewesen ist. Namentlich in unserem Jahrhundert ist ein gewaltiger Umschwung in der Handhabung der Irrenpflege eingetreten.

Zu Anfang des Jahrhunderts wurden in Deutschland die ersten Anstalten zum Zwecke der Heilung Geisteskranker gebaut, nachdem die Kranken vorher schlimmer wie Zuchthausinsassen, an Ketten gelegt und in dunkle Löcher geworfen, behandelt worden waren; es hatte eben bis dahin die Pflicht des Staates zum Schutze seiner gesunden Glieder fast allein im Vordergrunde gestanden. Bald nach dem Beginn einer geregelten Pflege und Behandlung der Geistes-

kranken tauchte auch schon die Idee der landwirthschaftlichen Beschäftigung derselben auf. Im Jahre 1812 beantragte Langermann für die Irren der Charité in Berlin eine isolirte Anstalt mit genügendem Garten- und Feldbau (2, Seite 154). Doch waren noch recht viel alte, eingewurzelte Anschauungen und Vorurtheile zu überwinden, ehe dieses ganz neue Princip sich hindurchringen konnte. Namentlich die Ueberzeugung von der unbedingten Nothwendigkeit körperlichen Zwanges bei der Behandlung Geisteskranker bildete einen gewaltigen Hemmschuh. Köhler (3) schildert noch aus dem Beginne seiner irrenärztlichen Thätigkeit, Ende der Fünfziger Jahre, böse Dinge. Man opferte dem körperlichen Zwang und der sicheren Einkerkerung der Kranken zu Liebe alle hygienischen Erfordernisse. Wohn- und Schlafräume waren in kasernenartigen Häusercomplexen untergebracht, überall Gestank. Als Wärter dienten Arbeitslose, entlassene Zuchthäusler, gefallene Mädchen, untaugliche Bauerndirnen. Die Kranken lungerten vielfach umher, wurden nur truppweise in den Garten geführt etc. Das System der zwangfreien Behandlung, das No-restraint der englischen Irrenärzte fasste erst ganz allmählich in Deutschland Fuss. Mit ihm kam aber auch die Einführung von ausgedehnten Vorkehrungen für Beschäftigung, und zwar vorwiegend landwirthschaftliche Beschäftigung für die Anstaltsinsassen, und schon in den Vierziger Jahren begannen darin die Anstalten Sonnenstein, Colditz, Siegburg, St. Thomas, Halle und andere vorzugehen (4). Durch die Beobachtungen, welche deutsche Irrenärzte gelegentlich von Reisen im Ausland bezüglich landwirthschaftlicher Beschäftigung Irrer sammelten, so z. B. Gudden (5) im Jahre 1855 in Holland, Flemming (6) in Jütland, Gaye (7) 1858 in sehr ausgedehntem Maasse neben anderen Beschäftigungsarten in England und Schröter (8) in Oesterreich und Italien, breitete sich die Ansicht von der Zweckmässigkeit und den Vortheilen derselben auch in Deutschland immer mehr aus, und zwar von Vortheilen sowohl für die Kranken wie für den Staat. Damerow (9) hob das 1865 ganz besonders hervor, und mit ihm Köhler (3) und viele Andere. Gleichzeitig scheint mit der Abnahme des Restraint die Zahl der arbeitsfähigen Kranken gewachsen zu sein. Die Erscheinungsweisen des Irrsinns scheinen allmählich mit dem Schwinden der körperlichen Zwangsmaassregeln ihren gefährlichen tobsüchtigen Charakter zum Theil eingebüsst zu haben. Das war der erste grosse Schritt zur Entwicklung der colonialen Behandlung Geisteskranker. Aber sehen

wir weiter, was des Genaueren unter dieser Behandlung zu verstehen ist. Und das werden wir am leichtesten erkennen, wenn wir die Entstehung und Ausbildung dieses Behandlungsprincips überblicken.

Durch die humanere Behandlung der Geisteskranken in den Anstalten wurde das Vertrauen der Bevölkerung zu denselben gehoben und die Kranken bald zahlreicher als je zuvor in sie gebracht. Die unausbleibliche Folge war die baldige Ueberfüllung selbst erst neu errichteter Anstalten und die Psychiater waren gezwungen, neue Mittel und Wege zur Unterbringung und sachgemässen Behandlung der Geisteskranken zu suchen. Da wandte sich zunächst ihr Augenmerk auf Gheel, das belgische Irrendorf, jene vielbesuchte und viel umstrittene, einzig dastehende Einrichtung familialer Irrenpflege. Dass Gheel zu einer Zeit, als die Irren noch in Fesseln gelegt, verbrannt oder verlacht wurden, den Namen eines „Paradieses der Irren", den ihm seine Bewunderer verliehen, verdiente, liegt auf der Hand, wenn man die relative Freiheit berücksichtigt, die dort die Kranken genossen. Aber selbst aus einer Zeit, in der das Anstaltswesen bereits einen hohen Grad von Vollkommenheit erreicht hatte, aus den 50 er und 60 er Jahren unseres Jahrhunderts, stammen begeisterte Berichte über Gheel, z. B. von Droste aus den Jahren 1857 (10) und 1865 (11). Jedoch häuften sich allmählich entgegengesetzte Beurtheilungen des Gheeler Systems, welche in den schärfsten Ausdrücken dasselbe verurtheilten, z. B. von W. Jessen (12), Flemming (13), Wiedemeister (14), Voppel (15), Brosius (16), Köhler, Hesse (17), Sioli (18) und Anderen. Alle tadelten mehr oder weniger die mangelhafte ärztliche Aufsicht, nnd die zu kleine Anlage der Infirmerie, die Aermlichkeit der Pfleger, die mangelhafte Unterkunft der Kranken und die Anwendung von Zwangsmitteln bei ihnen durch die Pfleger, welche sich vor den Kosten der Wiedererlangung Entwichener, die ihnen zur Last fielen, fürchteten. Dabei verkannten sie nicht den Vortheil des Familienlebens und der Beschäftigung für die Kranken. Brandes (19) hielt in seinem trefflichen Buche über Irrencolonien aus dem Jahre 1865 in seiner Beurtheilung Gheel's die Mitte. Er erkannte und erläuterte in sehr klarer Weise seine Vortheile und Nachtheile.

Nun, damals zur Zeit der Noth der Ueberfüllung der Anstalten, versuchte und rieth man gleichwohl, dem Gheeler System zu entnehmen und für die heimischen Verhältnisse nutzbar zu machen, was irgend Gutes daran sei. Damerow (20) schlug im Jahre 1855 neben

der Errichtung von Communal- und Provinzialsiechenanstalten die Errichtung einer je nach Bedürfniss zu erweiternden Irrencolonie (Dorfes) zunächst für unheilbare, nicht gefährliche Männer vor, und Roller (21) empfahl eine kleinere Colonie nach Gheeler Muster in der Nähe von Anstalten als Aushilfe, ebenso Güntz (23) und die unter Flemming (22) in Eisenach im September 1860 diese Frage discutirenden Psychiater.

Mit weitausschauendem Blick und mit beredten Worten pries dann Damerow (24) im Jahre 1862 die grosse Zukunft agricoler Colonien in der Nähe und in Abhängigkeit von Mutteranstalten als eine Absatzquelle für die Kranken, die weder in die Heilanstalt noch in die Pflegeanstalt für Gefährliche, noch in die Siechenanstalt, noch nach Hause gehörten (Seite 186). Er machte sich in seinen Ideen auch zuerst am gründlichsten und energischsten von dem Gheeler Muster frei.

Die Noth der Irrenfürsorge im Königreich Hannover gab 1862 den Anlass zu einer Reise Snell's und Brandes' zum Studium der Anstalten und Colonien nach Belgien und Frankreich (19) und in Folge des ausgezeichneten Eindrucks, welchen eine Ackerbaucolonie der Gebrüder Labitte in Fitz-James nahe Clermont, die im Anschluss an die grosse Privatanstalt derselben errichtet war, auf die Reisenden machte, wurde im Jahre 1864 endlich in der Nähe der Anstalt Hildesheim in dem Dorfe Einum, eine Stunde von der Mutteranstalt, der Grund zu einer ersten Ackerbaucolonie in Deutschland gelegt. Brandes schildert in seinem Buche sehr richtig, wie sehr die übermässige Berücksichtigung Gheel's bei der Frage der Colonien die Förderung derselben gehindert hat. Man verquickte die familiale Behandlung Gheel's, welches aber immer als Typus einer sogenannten Irrencolonie hingestellt wurde (cf. Schlager (25), Flemming (26) und die vorn mit absprechenden Urtheilen über Gheel genannten Autoren), mit der grundverschiedenen Art eigentlicher colonialer Behandlung. Brandes hat zur Klärung des Begriffes Colonie darauf aufmerksam gemacht, dass dieser Ausdruck im französischen Sprachgebrauch nicht unserem deutschen „Colonie" entspricht. Der Colonist beschäftigt sich nicht nur, wie der deutsche Sinn ist, mit Urbarmachung uncultivirten Bodens, sondern er ist im französischen Sinne ein Ackerbauer überhaupt und eine Colonie ist daher eine Ackerbauwirthschaft schlechthin.

Nun trieben ja schon die alten Anstalten Ackerbau; aber mit der Colonie wurde noch ein weiterer Begriff im psychiatrischen Sprachgebrauche verknüpft, das ist der einer im Ganzen freieren Lebensweise der Kranken ausserhalb der Anstaltsmauern. Pätz (27, Seite 20) hat wohl erschöpfend die agricole Irrencolonie definirt, als die Einrichtung eines oder mehrerer in der Nähe einer geschlossenen Anstalt liegender, aber von dieser räumlich getrennter Landgüter zum Zwecke der Unterbringung und Beschäftigung zuverlässiger, aus der Mutteranstalt ausgewählter Geisteskranker in freieren und einfacheren ländlichen Verhältnissen.

Die ersten Versuche in Einum führten zu guten Resultaten und weitere Versuche folgten. Die Wichtigkeit der Ackerbau-Colonien erlangte sehr bald allgemeine Anerkennung, jedoch hielt man sie irrthümlicherweise anfangs nur da für nöthig, wo die Anstalten nicht schon ohne sie genügende Gelegenheit zu Ackerbau böten, also für einen Nothbehelf. Auch Roller (28), welcher unterdess mit Versuchen à la Gheel in der Nähe Illenau's keine guten Erfahrungen gemacht hatte, trat auf diesen Standpunkt, ferner Leidesdorf (29). Andere warnten vor übertriebenen Hoffnungen auf die Colonien, z. B. Borel (30); Griesinger (31) zog die familiale Pflege Schottlands vor. Aber bereits 1869 erklärte unter Anderen Wille (32) den Werth der Ackerbaucolonien für erwiesen und der Verein schweizerischer Irrenärzte sprach mit ihm aus, dass den Anstalten sich überall agricole Colonien und die Verpflegung bei Privaten je nach den localen Verhältnissen anzulehnen hätten.

Die Einrichtung colonialer Behandlung nahm in der Folgezeit dreierlei verschiedene Richtungen, theils infolge persönlicher Ansichten der Anstaltsdirectoren, theils infolge äusserer localer Umstände. Anstalten, welche wenig Terrain besassen oder deren Insassen nur zu geringem Procentsatz zur colonialen Behandlung geeignet erschienen, begnügten sich damit, ausserhalb der geschlossenen Anstalten einige Villen für freieren Aufenthalt der Kranken zu bauen. Ich habe solche kennen gelernt in Nietleben bei Halle, Herzberge bei Berlin, Grafenberg bei Düsseldorf und in kleinem Maassstabe auch in der Bremer Anstalt. Unter diese Art der colonialen Behandlung Geisteskranker möchte ich auch das Marburger System rechnen, nach welchem die Anstalt in einzelne, vollkommen getrennte Gebäude zergliedert wird, von denen je eins auf jeder Geschlechtsseite offen ge-

halten wird, wie ich es in Marburg selbst zu sehen Gelegenheit hatte. Die Hamburger Anstalt besitzt zwar auch eine Reihe Villen in nächster Nähe der Centralanstalt; aber diese sind zum grössten Theil geschlossen und mit den lautesten und unsaubersten Patienten belegt, während die arbeitsfähigen in der geschlossenen Anstalt untergebracht sind, was in der allmählichen Entwicklung der Anstalt wohl seine Ursachen hat.

Eine zweite Art colonialer Unterbringung Geisteskranker sind die an Anstalten angelehnten freien Colonien nach dem Muster von Fitz-James und Einum, eine Art, welche eine weite Verbreitung gefunden hat. Hierher gehören z. B. Reckwitz bei Hubertusburg, Freihof bei Göppingen, Wachholderhof bei Eichberg, Alte Burg bei Pfüllingen, St. Margarethen bei Pirminsberg und andere mehr. Auch Langenhorn bei Hamburg möchte ich vorläufig noch im Gegensatz zu Pätz hierher rechnen, da es seinen Krankenbestand aus der Hamburger Anstalt bezieht, also an diese angelehnt ist. Es giebt ja auch solche Kranke, die sich für freiere Behandlung nicht so sehr zu eignen scheinen, wieder an die Hauptanstalt Friedrichsberg zurück. Jedoch ist Langenhorn, ebenso wie es mit der Colonie Zschadras in Sachsen gegangen ist und wie es gewiss noch anderen ähnlichen Anhängseln grosser Anstalten gehen wird, neuerdings auf dem Wege, sich zu einer selbstständigen Colonie weiter zu entwickeln.

Die Ansichten über die Anzahl der auf Colonien beschäftigungsfähigen Arbeiter unter den Insassen einer Anstalt gingen weit auseinander. Die einen nannten 10—20 pCt., andere 50 pCt. und wieder andere endlich hielten fast ihre sämmtlichen Kranken für mehr weniger fähig, sich in einer Colonie, nicht nur mit Ackerbau, sondern auch mit Hilfshandwerken, Viehzucht, Gartenwirthschaft etc. zu beschäftigen. Zu diesen letzten gehörte Köppe (33), welcher aus dieser Ueberzeugung heraus die Erbauung einer kleinen Centralanstalt inmitten zerstreut liegender Häuser auf grösserem landwirthschaftlichen Gebiete, zu therapeutischem und finanziellem Nutzen für die Kranken, empfahl. Sein Enthusiasmus für die ausgedehnteste coloniale Behandlung machte ihn zum Schöpfer der dritten Art derselben, der sogenannten colonialen Irrenanstalt. Wenn er auch Anfangs in seinen Ideen über das Ziel hinausschoss, so hat sich doch andererseits bei ihm gezeigt, dass ein selbst übermässiger Enthusiasmus viel produktiver ist, als ein voreingenommener Skepticismus. Die Verwirklichung seiner Pläne suchte er in der Provinzialanstalt auf Rittergut Alt-Scherbitz zu er-

reichen und in jüngster Zeit haben sich diesem System u. A. noch zugesellt die neue Anstalt zu Untergöltzsch in Sachsen und Zschadras dadurch, dass es sich durch Erbauung einer eigenen Infirmerie, Centralanstalt, von der alten Mutteranstalt emancipirt hat und eine eigene coloniale Irrenanstalt geworden ist. Pätz nennt (27, p. 58) ausser diesen noch mehrere ähnlich eingerichtete Anstalten, über die ich aber keine sonstigen Beschreibungen und Urtheile gefunden habe[1]).

Der cardinale Unterschied zwischen der 2. und 3. Art colonialer Unterbringung Geisteskranker ist der, dass bei 2, den Ackerbau-Colonien, die geschlossene grosse Anstalt die Hauptsache und den Mittelpunkt bildet und die Colonie der Appendix, welcher der Ueberfüllung der Anstalt vorbeugen und diejenigen Insassen aufnehmen soll, welche in der geschlossenen Anstalt die Vermuthung erweckt haben, dass sie auch wohl etwas mehr Freiheit vertragen könnten. Bei 3, den colonialen Irrenanstalten hingegen, welche ja auch eine geschlossene Abtheilung für jede Geschlechtsseite besitzen, ist diese letztere umgekehrt der Colonie wegen da, auf welcher ihrerseits der Schwerpunkt der Unterbringung der Kranken liegt. Es ist ohne Weiteres ersichtlich, dass in den colonialen Irrenanstalten ein bei Weitem grösserer Theil der Kranken der freieren Behandlung und, wo keine Behandlung mehr nöthig ist, der freieren Lebensweise theilhaftig werden kann; und die Erfahrung hat gelehrt, dass z. B. in Alt-Scherbitz ungefähr zwei Drittel aller Anstaltskranken, an anderen Orten mindestens die Hälfte, dazu geeignet ist, sobald die Anstalt nur einmal in der Lage ist, einer solchen Anzahl die entsprechenden Räume und die entsprechende Beschäftigung zu bieten. Mir scheint, dass im Allgemeinen die Art der Bevölkerung einen wesentlichen Einfluss auf die Grösse dieser Zahlen ausübt. So bekommt Alt-Scherbitz seine Kranken vorwiegend aus ländlicher oder kleinstädtischer Bevölkerung und hat einen sehr hohen Procentsatz colonial behandelter Irrer, während städtische Anstalten, namentlich z. B. die Berliner, Dalldorf und Herzberge nur einen sehr geringen Procentsatz solcher Kranker aufweisen und vielmehr die familiale Behandlung für ihre Insassen erprobter gefunden haben. Nach diesen Beispielen wäre zu erwarten, dass auch die im Entstehen begriffene Hamburger coloniale Irrenanstalt Langenhorn auf keinen allzu hohen Procentsatz zu rechnen

1) Anm. bei der Correctur: Weitere coloniale Irrenanstalten sollen errichtet werden auf Rittergut Grossschweidnitz in Sachsen, bei Bremen und für Ungarn.

hätte und eine ziemlich grosse Centralanstalt brauchen wird. Vielleicht würde sich nebenher ein Versuch mit der familialen Behandlung bei der Art der Hamburger Bevölkerung sehr empfehlen.

Die bisherigen Erfahrungen geben einigermaassen Anhaltspunkte dafür, wie im Mittel eine Anstalt beschaffen sein muss, welche in moderner Weise die coloniale Behandlung der Geisteskranken verwirklichen will.

Sie wird in dubio die Hälfte der Bettenzahl in ihren geschlossenen Abtheilungen haben. Diese bedürfen natürlich aller der Einrichtungen, wie sie moderne geschlossene Anstalten haben. Unter Vermeidung von kasernenartigen Bauten, vielmehr in gefälligem Pavillon- und Barackenstyl aufgeführt, müssen sie für beide Geschlechter getrennte Wachstationen für die selbstmordverdächtigen, depressiv erregten Kranken, ferner für die Nahrungsverweigerer und für solche mit Selbstbeschädigungstrieb aufweisen; weiter müssen sie genügend zu beaufsichtigende Räume für die Neuangekommenen, noch zu Beobachtenden und für die mit Bettruhe zu behandelnden frisch Erkrankten enthalten, ferner Lazarethe für die körperlich Kranken und die Unsauberen, endlich Gelegenheit zur Isolirung unruhiger und gewaltthätiger Elemente.

Wie gering der Procentsatz dieser letzten Kranken in einer gut geleiteten Anstalt sein kann, habe ich selbst Jahre lang in der Halleschen Universitätsirrenklinik (Professor Hitzig) zu beobachten Gelegenheit gehabt. Obwohl die Klinik infolge ihrer ausserordentlich erleichterten Aufnahmebestimmungen dauernd Zugang frisch Erkrankter hatte und zwar bei Weitem mehr als eine grosse Provinzialanstalt, standen doch die Zellen, wenigstens am Tage, oft wochen- und selbst monatelang leer, während sie Nachts häufiger wegen Platzmangels benutzt werden mussten. Am Tage wurden sie höchstens von absolut verwirrten und dabei agitirten Kranken in Anspruch genommen.

Dass für genügende entsprechende Abtheilungen für die höher zahlenden Kranken, die Pensionäre, gesorgt sein muss, versteht sich von selbst.

An allen Fenstern der geschlossenen Abtheilungen sind die Gitter zu entbehren; wo ein besonderer Schutz nöthig ist, greift die heutige Bautechnik der Irrenanstalten zu stärkerem Glas. Im Uebrigen genügt der Verschluss durch Dornschlösser. Ueberhaupt geht bei den geschlossenen Anstalten das Streben dahin, Alles zu vermeiden, was der Anstalt einen besonderen, von anderen Krankenhäusern abweichenden

Charakter verleihen könnte. Ich verzichte darauf, das näher auszuführen, wende mich dagegen zu der anderen Hälfte der Bettenzahl einer colonialen Irrenanstalt, d. h. zur eigentlichen Colonie.

Der Zweck dieser ist die Ursache, dass für die Errichtung und Einrichtung der einzelnen Gebäude ganz andere Principien und sanitätspolizeiliche Vorschriften Platz greifen, als für die erste Hälfte der Anstalt. In der Colonie sollen vor Allem die Unheilbaren und dabei Arbeitsfähigen ihr Unterkommen finden, Kranke, welche einer besonderen ärztlichen Behandlung nicht mehr bedürfen, für die vielleicht die ärztliche Aufsicht allein genügt. Es ist klar, dass, wo die specielleren Aufgaben eines Krankenhauses fortfallen, auch die entsprechenden Einrichtungen überflüssig sind. Den unheilbaren ruhigen, aber nicht entlassungsfähigen Kranken soll ja vielmehr ein möglichst vollgültiger Ersatz für die Heimat und das Haus geboten werden. Es werden also nicht die sanitätspolizeilichen Vorschriften für Krankenhäuser und speciell Irrenhäuser am Platze sein, sondern vielmehr diejenigen für Wohnungen, denen sich noch von psychiatrischer Seite her einige kleine Modificationen auf Grund von Erfahrungsthatsachen zugesellen müssen, besonders deshalb, weil ja eine andere Gruppe von Kranken noch zur Bevölkerung der Colonie gehören soll. Das sind die psychischen Reconvalescenten, welche die strengere Hausordnung und Beschränkung der geschlossenen Anstalten nicht mehr nöthig haben, denen sie vielleicht sogar nachtheilig wäre, welche aber, ehe sie in die früheren Verhältnisse zurückkehren können, noch eines Zwischengliedes bedürfen, nämlich der Freiheit unter ärztlicher Beaufsichtigung.

Bezüglich der allgemeinen hygienischen Anforderungen an die Einrichtung einer Colonie kann ich mich kurz fassen, da sie dieselben wie im Gebiete der Krankenhaus- und Wohnungshygiene überhaupt sind. Der Boden für die Errichtung der Gebäude muss möglichst trocken, oder wenn nicht trocken, dann drainirt sein. Der Grundwasserstand darf die Kellersohle der Gebäude nicht erreichen. Die Baupolizeiordnung für den Stadtkreis Berlin vom 15. Januar 1887 schreibt z. B. eine Höhe der Kellersohle über dem höchsten bekannten Grundwasserstande von 0,40 m vor (42, p. 384). Gegen aus dem Boden aufsteigende Dünste sollen die Grundmauern eventuell Isolirschichten enthalten. Die Baumaterialien sollen möglichst trocken und durchlässig sein, um die natürliche Ventilation durch die Wände nicht

zu verhindern. Zur Füllung der Decken darf nur frisches Material, kein Schutt verwandt werden.

Die einzelnen Häuser sollen nicht zu nahe bei einander stehen; jedes einzelne Haus soll von Gartenanlagen umgeben sein. Wo sich geeignete Wohnhäuser schon vorfinden, sollen sie in Benutzung genommen werden, wie es thatsächlich in fast allen Irrencolonien geschehen ist. Die neu zu erbauenden Häuser sollen für ungefähr je 30 Kranke eingerichtet sein und im Erdgeschoss die Wohnräume, im Obergeschoss die Schlafräume enthalten. Als Fussboden hat sich in den stärker benutzten Tagräumen das eichene Riemenparket, sowohl in der Halleschen Klinik wie in Alt-Scherbitz vorzüglich bewährt, während für die Schlafräume ein leichteres Material genügt. Die Fenster sollen denen guter Wohnhäuser entsprechen, bezüglich ihrer Grösse soll die hygienisch erforderliche Theilzahl der Grundfläche des Zimmers überall innegehalten werden. Der auf jeden Kranken berechnete Luftkubus muss in Preussen nach den Vorschriften der Cirkularverfügung vom 19. Januar 1888, Abs. III mindestens 25 cbm Luftraum betragen, gewöhnlich wird er beträchtlich höher, bis 40 und 50 cbm, sein (42, p. 405). Die Einrichtung der Zimmer soll einen wohnlichen Eindruck machen, nicht so kahl und eintönig wie in einem Krankenhause sein. In jedem einzelnen Hause wird für Wasch- und Badeeinrichtungen und für die wirthschaftlichen Nebenräume zu sorgen sein. Die Closets werden, wenn irgend möglich, mit Spüleinrichtungen zu versehen, die Fäkalien an Rieselfelder abzuführen sein, oder wo diese fehlen, wird das Tonnensystem einer zureichenden Aufbewahrung und wirthschaftlichen Verwerthung der Fäkalien am meisten genügen. Die sonstigen Abfallwässer sind durch Canalisation zu entfernen. Auf die Möglichkeit einer reichlichen Wasserversorgung wird schon bei der Auswahl des Bauplatzes zu sehen sein und das Wasser durch Leitung wohl überall den Gebäuden zugeführt werden können. Zur Heizung empfiehlt sich, auch besonders wegen der Nachahmung der Wohnhäuser, die Aufstellung von Oefen, entweder Kachel- oder Mantelöfen, wie sie in Alt-Scherbitz und in Untergöltzsch sich bewährt haben, zur Beleuchtung, wenn möglich, wegen ihrer Ungefährlichkeit, die electrische wie in Untergöltzsch; wo sie nicht eingerichtet werden kann, die Verwendung von Gas. Gewöhnlich wird sich ja aber in den Oekonomiegebäuden so viel Dampf erübrigen lassen, als zum Betriebe elektrischer Maschinen nöthig ist. Besondere Einrich-

tungen für Ventilation sind ebenso wie in anderen Wohnhäusern zu entbehren.

Was die Besonderheiten der Coloniegebäude rücksichtlich ihrer Insassen betrifft, so ist es wünschenswerth, dass die Colonie in einer landschaftlich angenehmen Gegend liegt, weil es auf die Kranken oft mehr noch als auf Gesunde von günstigem Einfluss ist, in einer abwechslungsreichen, lieblichen und nicht in einer eintönigen, traurigen Gegend zu hausen. Die Anstalt muss ferner wegen der Bequemlichkeit des Transportes Geisteskranker gut zu erreichen sein und wegen ihrer mannigfachen Bedürfnisse nicht zu weit von einer Stadt liegen. Das zugehörige Terrain, also auch der Grund und Boden für die Ackerbauthätigkeit, soll nicht etwa uncultivirt und schwer cultivirbar, vielmehr so beschaffen sein, dass es eine Freude und Lust ist, auf ihm zu arbeiten. Und wenn die Kranken sehen, dass ihre Thätigkeit Nutzen bringt und nicht nur Thuerei und werthlos ist, werden sie interessirt werden und in der Arbeit selbst immer neuen Ansporn finden. Nur wenn ihnen die Arbeit Freude macht, wird sie dieselbe auch dauernd fesseln können (27, S. 58 und 42). Ausserdem wird nur fruchtbarer Boden eine Colonie gewinnbringend machen (43). Bezüglich der Grösse der Bodenfläche und ihres Verhältnisses zur Zahl der Kranken, wie es für eine hinreichende, aber auch nicht zu anstrengende Beschäftigung derselben passt, kommt Paetz (27, S. 62) auf Grund seiner eigenen Erfahrungen, verglichen mit fremden, zu dem Resultat, dass ungefähr 1 ha auf den landwirthschaftlich thätigen Kranken und $^1/_4$ ha auf den Anstaltsinsassen überhaupt zu rechnen ist.

Die Oeconomiegebäude gehören nicht in den geschlossenen Theil der Anstalt, sondern in die Colonie deshalb, weil ja die frei lebenden Kranken in ihnen auch Beschäftigung finden. Die Oeconomiegebäude werden, gleichwohl wie die ganze Colonie, in unmittelbarer Nähe der geschlossenen Anstalt zu erbauen sein, damit sie auch von dieser aus leicht zu erreichen sind. Dass Colonie und Centralanstalt nahe zu einander gehören, ist vielfach als Forderung aufgestellt worden, z. B. von Landerer (34), Snell (35), Köhler (36), Voppel (37), Roller (38) und Brandes (19, S. 146).

Dass die Gebäude für Werkstätten, und auch solche braucht eine coloniale Anstalt ebenso wie eine geschlossene, zweckmässig über die Colonie etwas vertheilt und dabei um Oeconomie- und Verwaltungsgebäude herum gruppirt werden, dürfte sich deshalb empfehlen, weil dann entsprechend die verschiedenartigen Arbeiter in den Villen ver-

theilt und doch alle in möglichster Nähe ihrer Arbeitsstätte untergebracht werden könnten, ein Moment, welches die Uebersichtlichkeit im Betriebe erhöhen dürfte.

Paetz empfiehlt (27, S. 96) die Einrichtung eines Lazarethsaales in einem der Wohnhäuser jeder Geschlechtsseite der Colonie für vorübergehende leichtere Störungen körperlicher und geistiger Gesundheit, um dadurch die umständlichere Ueberführung in das Lazareth der Centralanstalt zu umgehen. Ich halte diese Einrichtung nicht nur aus Bequemlichkeitsrücksichten angezeigt, sondern auch aus psychisch-therapeutischen. Ein Kranker, welcher sich an das Bewusstsein seiner freieren Lage sehr gewöhnt hat, wird es schwer, fast als Strafe empfinden, wenn er in frühere unfreiere Verhältnisse zurück soll.

Dass andererseits Isolirräume, Zellen für den Nothfall nicht in eine Colonie gehören, ist eigentlich selbstverständlich; denn entweder soll eine Colonie, welche nur Appendix einer geschlossenen Anstalt ist, in solcher Nähe von derselben liegen, dass ihre Zellen stets leicht zu erreichen sind, oder aber entfernt liegende Colonien sollen selbstständig gemacht werden und dann nicht nur eine Nothzelle, sondern eine geordnete Infirmerie besitzen. Das Letztere wurde ja z. B. bei bei Zschadras nöthig, welches Anfangs auch nur eine Nothzelle besass (39).

In einzelnen Gebäuden der Colonie wird es sich übrigens, entsprechend der vielleicht etwas unsicheren Art ihrer Bewohner, empfehlen, die Fenster in dem Obergeschoss, den Schlafräumen, mit Dornverschluss zu versehen, ebenso die Gas- und Wasserleitungshähne oder die Unterbrecher der elektrischen Leitung; auch die Oefen wird man so einrichten, dass Verbrennungen an ihren erhitzten Wänden unmöglich sind; alles dies aber mehr, um Unvorsichtigkeiten und Spielereien der Kranken unschädlich zu machen, als um dieselben zu beschränken.

Was nun die Verwaltung und den Betrieb einer solchen Colonie betrifft, so ist es ja nach langen Kämpfen seitens der Aerzte fast allgemein durchgesetzt, dass nur ein Arzt an der Spitze nicht nur der Behandlung, sondern auch der Verwaltung stehen muss, um so mehr bei einer Colonie, weil von einem technischen Verwalter niemals die Vertheilung der Arbeit so individualisirt werden kann, wie von einem sachverständigen Arzte, der die Neigungen und Schwächen seiner Kranken, der Arbeiter, kennt. Dem Arzt wird natürlich ein Wirthschaftsinspector beigegeben werden, aber nur mit berathender

und rathender Stimme. Die Assistenzärzte sollen über die Colonie vertheilt wohnen. Ein psychiatrischer Assistent kann seine Abtheilung gar nicht oft genug sehen; denn nur die häufige persönliche Berührung mit seinen Kranken lehrt ihn ihre Eigenarten kennen. Liegt die Colonie, kleinerer Art mit vielleicht nur 30—40 Kranken, nahe einer geschlossenen Anstalt, so genügen tägliche ärztliche Visiten von dieser aus; ein Arzt braucht dann auch deshalb nicht draussen zu wohnen, weil eine so kleine Colonie seine Thätigkeit viel zu wenig in Anspruch nehmen, seine Zeit nicht ausfüllen würde. Aber das Fehlen eines Arztes darf nicht als Regel für Colonien hingestellt werden, wie es mehrfach von Leitern kleinerer Colonien geschehen ist, z. B. von Landerer (34). Ist eine solche von einer Mutteranstalt abhängige Colonie grösser und liegt sie noch dazu weiter entfernt, so dürfte doch ein Arzt ständig auf ihr zu stationiren sein, wenn auch in einzelnen Fällen, wie z. B. in dem eine Stunde von der Anstalt Hildesheim liegenden Einum, mit 80—100 Kranken, das Fehlen eines Arztes zu Unzuträglichkeiten nicht geführt haben soll (40).

Je grösser eine Colonie ist, um so mehr Kranke wird sie beschäftigen können, nicht nur weil die zu bebauende Bodenfläche grösser ist, sondern vor Allem auch deshalb, weil eine grössere Colonie diese und jene Nebenbetriebe und Werkstätten braucht, weil dadurch die Mannichfaltigkeit der Beschäftigung eine bei weitem grössere ist und weil es dadurch ermöglicht wird, Kranke, die sich vielleicht für die eine Beschäftigung nicht eignen, in einer anderen zu verwenden. Zu der Abwechslung im Ackerbau, in dem Anbau der verschiedenen Fruchtgattungen und ihrem Düngungsmodus, in der Art der Bodenbearbeitung, Bestellungs-, Bewirthschaftungs- und Erntearbeit, in der Feld-, Wald-, Wiesen-, Park-, Scheunen- und Hofarbeit, in der Obst-, Gemüse- und Blumenzucht, Viehzucht und Molkerei gesellen sich weiter die zahlreichen Arbeiten theils bauhandwerklicher Art, theils in den Werkstätten. Als solche führt Roller (38) als in Illenau eingeführt an die Schneider, Schuster, Schreiner, Glaser, Dreher, Schlosser, Schmiede, Buchbinder und Sattler (p. 91). Viele von diesen, vielleicht auch noch mehr, werden in einer Colonie hinreichende Gelegenheit zur Bethätigung finden. Für die Frauen hält Boehme (41) nach seinen Erfahrungen in Reckwitz besonders für geeignet das Besorgen des Viehes, Reinigen von Schlaf- und Wohnräumen, auf dem Felde das Kartoffellegen, Rübenziehen, Krautstecken, Ausroden von Unkraut auf den Möhrenfeldern, Heumachen, Düngerausbreiten, Garbenbinden,

Futterholen, im Winter Dreschen von Korn und Hafer, darunter also manche Dinge, die den Frauen in einer gemischten Anstalt von den Männern abgenommen werden können; ausserdem Nähen, Stricken, Flicken und Gartenarbeit. Zu all diesen Dingen kommen endlich noch für Männer wie Frauen diese und jene Besorgungen, Gänge, das Tragen von Milch, Speisen etc. etc.

Die Arbeit wird nach Zeit und Ort genau zu regeln sein, Wärter und Wärterinnen und zum Theil Knechte und Mägde bilden die Vorarbeiter und dabei für die Kranken kaum merklich und fühlbar die Wächter. Die meisten Autoren halten 8 Stunden für den Sommer und 6 Stunden für den Winter für eine genügend grosse Arbeitszeit. Dazwischen sollen die Mahlzeiten gleichfalls fest eingehalten werden; sie sollen aber nicht in gemeinsamen grossen Sälen, was einen typischen Anstaltscharakter tragen würde, sondern von den einzelnen Gruppen- von Kranken „zu Hause“ in ihrer Villa gemeinsam eingenommen werden. Dass, wo gearbeitet wird, auch Vergnügen und Zerstreuung sein muss, ist ein schon den geschlossenen Anstalten eigener Grundsatz. In allen einzelnen Gebäuden werden ein, zwei oder auch drei Wärter resp. Wärterinnen stationirt sein, darin ihr eigenes, für mehrere eventuell gemeinsames Wohnzimmer haben, und wenn es auch nur zum Unterbringen eigener Sachen, dieser und jener lieber Kleinigkeiten wäre; Nachts aber werden sie unter den Kranken verstreut schlafen. Die eigenen Zimmer für das Wartepersonal sind meiner Meinung ein wichtiger Faktor für das Erlangen eines stabilen, gut ausgebildeten Personals. Auch dieses muss sich wohl fühlen, wenn es seine Schuldigkeit thun soll, und dazu bedarf es mindestens des Schimmers eines eigenen Heims.

Wie wird nun eine solche im Vorstehenden in kurzen Umrissen geschilderte Colonie oder coloniale Irrenanstalt weiter die sanitätspolizeilichen Aufgaben des Staates zu erfüllen vermögen? Birgt sie in sich Nachtheile sowohl für die Geisteskranken wie für die Allgemeinheit, das Publikum und den Staat, und wenn sie welche mit sich bringt, werden diese Nachtheile durch Vortheile auch für die Geisteskranken und für den Staat ausgeglichen oder vielleicht übertroffen?

Zunächst sind früher einige Nachtheile der Colonien genannt worden, welche aber unterdess durch die Erfahrung allein schon widerlegt sind. So glaubte man (cf. 44), dass nur ackerbautreibende

Bevölkerung zur Behandlung und Pflege in Colonien geeignet sei; es hat sich aber gezeigt, dass Leute aus allen Berufszweigen gern und bald auch oft recht geschickt sich in die Landwirthschaft finden und sie lieb gewinnen. Hingegen scheint es, wie oben erwähnt, als ob Grossstädter im Allgemeinen weniger an ländliche Einsamkeit und Thätigkeit zu gewöhnen wären. Andererseits meinte man, dass die Colonien ja leider nur den männlichen Kranken zu Gute kämen, die weiblichen aber leer ausgingen. Dass die Frauen weniger zur Landwirthschaft taugen, ist ja sicher. Aber einmal ist es doch der Ackerbau nicht allein, der die Vorzüge einer Colonie ausmachen soll, sondern die ganze freiere Lebensführung, und andererseits beweist die Colonie Reckwitz, die nur weibliche Kranke umfasst, dass auch diesen die Wohlthaten colonialer Behandlung nicht vorenthalten zu werden brauchen. Uebrigens möchte Roller (38) die Frauen nicht wie in Fitz-James im Waschhaus beschäftigt sehen, da das Waschen erwiesener Maassen durch Beförderung der Neigung zum Schwatzen ungünstig wirke und ferner häufig Erkältungen verursache.

Einer der Hauptnachtheile, die man den Colonien vorgeworfen hat, ist der der ungenügenden Controlle über die Kranken durch die Anstalt und der hieraus resultirenden Nachtheile wie vermehrte Entweichungen, Selbstmorde, Schwängerungen und dergl. Zum Theil sind das noch Vorwürfe gegen die Colonien à la Gheel; dort traten allerdings diese Schädlichkeiten besonders früher nicht allzu selten zu Tage. Auch die schottischen Anstalten mit dem Offenthürsystem, über welche Siemerling (45) ausführlich berichtet hat, hatten im Verhältniss mehr Entweichungen als andere Anstalten zu verzeichnen, darunter auch einige Male Selbstmord der Entwichenen, was unter Umständen zur Verurtheilung der Anstalt zu Schadenersatz an die Hinterbliebenen geführt hatte (cf. auch 7 und 46). Dabei ist zu bedenken, dass das Leben der Kranken in den schottischen Anstalten ein recht verschiedenes von dem in Colonien ist. In Woodilee z. B. fand Siemerling die Anstaltsthüren von 9 bis 6 Uhr geöffnet, während dieser Zeit aber nur wenige Bettlägerige und Tobsüchtige darin, die zum Theil eingeschlossen waren, zum Theil mit Leichtigkeit beaufsichtet werden konnten. Der grösste Theil aller Insassen war die ganze Zeit mit Ausnahme der Mittagspause von 1—2 Uhr in Trupps von 8—10 Mann unter einem Wärter bei der Arbeit. Vor Beginn und nach Schluss derselben aber waren die Thüren geschlossen und die Kranken befanden sich zwar in comfortabel, aber doch durch-

aus krankenhausmässig ausgestatteten und eingerichteten Räumen, für ihr Empfinden gewiss ebenso, wie in jeder anderen geschlossenen Anstalt. Dass bei solcher Behandlung die Entweichungen zunehmen müssen, erklärt sich leicht daraus, dass die Kranken einerseits den Zwang und die Beschränkung einer geschlossenen Anstalt fühlen müssen, ihnen andererseits aber gleichzeitig gelegentlich der Arbeit im Freien vermehrte Gelegenheit geboten wird, sich diesem Zwange zu entziehen.

Nun, der Behandlungsplan einer Colonie ist, wie wir vorn gesehen haben, einheitlicher angelegt; wie steht es da thatsächlich mit den Entweichungen und Unglücksfällen? In Einum (40) waren sie selten und nie mit Nachtheil für die Entwichenen verknüpft; ebenso verhielt es sich mit denjenigen Insassen Dalldorf's (cf. Bothe 46), die regelmässig Aussenarbeiten verrichteten und dabei das Weite suchten (47). Aus Zschadras hat Voppel schon im Jahre 1880 berichtet (48), dass in 10 Jahren nur 30 Entweichungen vorgekommen seien und im Jahre 1876 (49) meldete er einen Selbstmord durch Ertränken seitens eines in der Besserung bereits weit vorgeschrittenen Melancholikers. In Langenhorn bei Hamburg erlebte Schäfer (50) 10 Entweichungen, davon nur eine aus der ganz offenen Abtheilung, 9 dagegen aus der geschlossenen. Paetz (27) giebt zu, dass anfänglich bei einer Colonie die Entweichungen sich vermehren können besonders infolge unrichtiger Auswahl der Kranken; aber besondere Nachtheile hätten diese Entweichungen nie gebracht[1]). Auch Selbstmord sei keineswegs häufiger als in geschlossenen Anstalten, und endlich sexuelle Unzuträglichkeiten seien seit dem 17jährigen Bestehen von Alt-Scherbitz noch gar nicht vorgekommen. Das sind überall sehr günstige Verhältnisse. Jeder Psychiater weiss, dass Selbstmorde sich mit absoluter Sicherheit überhaupt nicht verhindern lassen, und was die Entweichungen anbetrifft, so ist schon wiederholt die durch Erfahrungen bestätigte Thatsache hervorgehoben worden, dass die Neigung zur Flucht wächst mit dem Grade des Zwanges und der Beschränkung, abnimmt aber mit dem Maasse der gewährten Freiheit. Viele Kranke werden eine Ehre dareinsetzen, das ihnen geschenkte Vertrauen nicht zu missbrauchen, sich vielmehr desselben würdig zu zeigen. Uebrigens ist die Zahl des Wartepersonals in den Colonien allgemein geringer als in geschlossenen Abtheilungen; und das kann es, abgesehen von der Arbeits-

1) Dasselbe war in Untergöltzsch der Fall.

hülfe der Kranken auch deshalb sein, weil die letzteren sich untereinander beaufsichtigen und in einer gut geleiteten Colonie selbst mit für Aufrechterhaltung von Ordnung und Disciplin sorgen.

Ein Einwurf Sioli's (18), dass den Colonien immer noch viel von der Monotonie des Anstaltslebens anhafte, erledigt sich wohl von selbst in Rücksicht auf die vorn in langer Reihe aufgezählten Arbeitsmöglichkeiten.

Man hat ferner öfter Bedenken dagegen erhoben, dass Kranke zu Arbeiten ausgenutzt und missbraucht würden; einmal gehöre es nicht zum Wesen einer Heil- und Pflegeanstalt und dann könne kein Kranker zum Arbeiten gezwungen werden. Demgegenüber hat Köppe (33) ebenso richtig wie energisch betont, dass die Arbeit weder eine unmoralische, noch natur- resp. gesundheitswidrige Institution sei. Ackerbau namentlich habe zu allen Zeiten für gentil gegolten. Und dass die Geisteskranken nicht zu einer ihnen unzuträglichen Arbeit zugezogen oder bei irgend einer Beschäftigung überhaupt über ihre Kräfte angestrengt werden, dafür bürgt bei öffentlichen Anstalten die ärztliche Leitung einer Colonie und bei Privatanstalten ausserdem die behördliche Controlle.

Auf anderer Seite schliesslich hat man darauf hingewiesen, dass mit den Colonien zwar schon viel erreicht sei, dass ihnen aber ein sehr wichtiges und erstrebenswerthes Moment stets fehlen müsse, das seien die Wohlthaten des Familienlebens. Die familiale Behandlung sei daher das Ziel, auf welches man zusteuern müsse. Namentlich Näcke (51) hat in jüngster Zeit nach einem Besuche der belgischen Anstalten das Lob des Familienlebens Geisteskranker in der ihm eigenen, etwas überschwänglichen Weise gesungen. Die Vorzüge der landwirthschaftlichen Colonien, nämlich dass die Kranken in diesen gewiss besser beaufsichtigt werden und den Restraint nicht kennen, dass sie mehr zu verschiedenartiger Arbeit angehalten werden, manche Vergnügungen voraus haben, auch meist bessere hygienische Verhältnisse geniessen, all diese Vorzüge sind ihm nicht so viel werth, wie das Ideal des Familienlebens, welches den Colonien abgehe. Wenn er ausserdem meint, dass die Kranken in Letzteren oft wie in Kasernen zusammengepfercht lebten, so muss er wohl Colonien im Auge haben, die in ihrer Einrichtung nicht auf der Höhe sind.

Auch in Deutschland haben wir ja mehrfach die Einrichtung der familialen Verpflegung, so namentlich im Anschluss an die beiden grossen Berliner Anstalten Dalldorf und Herzberge (cf. Falken-

berg [52]), sowie in kleinerem Maasse in Rockwinkel bei Bremen, Ilten bei Hannover, Zwiefalten (cf. Kemmler [53]) und einigen anderen süddeutschen Anstalten. Aber so weit wie in Gheel oder in den schottischen Irrenanstalten mit familialer Behandlung (cf. Peeters [54]) ist man bei uns nicht gegangen. Man betrachtet vielmehr die familiale Behandlung nur vorwiegend als eine Zwischenstation zwischen Anstalt und völliger Entlassung, mit dem Zwecke, die Kranken wieder an Unabhängigkeit in der Lebensführung zu gewöhnen, wie Moeli (55) treffend ausgeführt hat. Nach übereinstimmendem Urtheile der Irrenärzte, welche auf dem Gebiete der Familienpflege Erfahrung besitzen, wird dieselbe nie im Stande sein, an Stelle der anderen Behandlungsprincipien zu treten, weil ihr immer nur bestimmte Kategorien von Kranken und auch diese nur in bestimmten Stadien ihrer Krankheit, namentlich auch während der Reconvalescenz, überwiesen werden können.

Die Vortheile nun, welche die Colonie den Kranken zu bieten vermag, sind im Vergleich zu den doch im Ganzen recht geringen Nachtheilen bedeutende. Sie erstrecken sich sowohl auf das körperliche wie geistige Befinden. Bezüglich des ersteren sind vor Allem die günstigen hygienischen Verhältnisse zu erwähnen. Bei keiner anderen Verpflegungsart wird den Geisteskranken so viel Licht und Luft, solch gesunde Wohnungen und solch unverfälschte, weil grossentheils selbst beschaffte Nahrung geboten, wie in den Colonien. Die Kranken wohnen in einzelne Häuser vertheilt, ansteckende Krankheiten, wie vor Allem die Phthise, die echte Anstaltskrankheit, können bequem isolirt werden, sind aber überhaupt selten. Die Beschäftigung im Freien fördert den Appetit und damit die Ernährung, wie durch regelmässige Wägungen der Kranken vielfach festgestellt worden ist (27, 39 etc.). Der Schlaf wird durch die gleichen Ursachen gebessert und Narcotica werden dadurch fast überflüssig. Erwiesenermaassen ist die Mortalität in den Colonien geringer als in grossen geschlossenen Anstalten.

Für die Beschäftigung der Irren bietet eine Colonie eine so grosse Mannigfaltigkeit der Arbeit (27, 33) wie fast die geschlossenen Anstalten und die Familienpflege zusammengenommen. Dadurch ist sie in der Lage, den verschiedensten Neigungen und Fähigkeiten, Bildungs- und Gesellschaftsstufen der Geisteskranken zu genügen.

Noch viel mehr in die Augen springend sind aber nach übereinstimmendem Urtheil aller Beobachter die Vortheile auf geistigem Ge-

biete. Die Arbeit ist nach dem Ausspruche Köppe's (33) psychische Gymnastik und die Gemeinsamkeit der Arbeit disciplinirt. Der Geist wird durch den permanenten Aufenthalt in frischer Luft erquickt, die gemeinsame Arbeit lässt krankhafte Neigungen und schlechte Gewohnheiten nicht aufkommen, hindert die Fixirung von Wahnideen; Erregungszustände treten seltener und milder auf, als in den oft überfüllten Räumen der geschlossenen Anstalten; Depressionszustände gehen schneller vorüber und der Uebergang in secundären Blödsinn tritt seltener ein; Schwachsinnige endlich werden vor dem Verfall in apathischen Blödsinn bewahrt (41). Von allen Seiten wird geschildert, wie Kranke, die schon ganz verblödet schienen, durch die Thätigkeit in der Colonie allmählich aus ihrer Stumpfheit herausgerissen und wieder zu mehr oder weniger nützlichen Menschen gemacht worden sind. Hallucinationen schwanden oft ganz plötzlich. Die Neigung zur Flucht und zu Gewaltthätigkeiten verlor sich oft ganz. Griesinger (56) hat sehr überzeugend darauf hingewiesen, dass sich die Gefährlichkeit der Kranken vornehmlich nach ihrem Medium richtet. Ist dieses ein für ihren Zustand geeignetes, ist die Behandlung richtig und gut, so ist die ungeheure Mehrzahl der Kranken vollkommen ungefährlich, während bei unzweckmässigen Aussenverhältnissen, äusseren Reizungen, schlechter Behandlung fast jeder einmal gefährlich werden kann. „Wie die grosse Reform in der praktischen Psychiatrie, das Werk des unsterblichen Conolly, uns bereits den grössten Theil der Unruhe und der sogenannten Tobsucht aus den Irrenanstalten verschwinden liess und uns den Geisteskranken bei vollständig milder, den Gebrauch seiner Glieder nie beschränkender Behandlung als einen anderen kennen lehrte, als wir ihn in den Tobzellen und Zwangsjacken gesehen hatten, so wird uns vielleicht auch der Irre in der freien Verpflegungsform wieder als ein anderer, besserer erscheinen, als der Irre der bisherigen Irrenhäuser; ist dem so, so wird allerdings mehr und mehr die Zahl der freien Colonisten die Zahl der Bewohner der geschlossenen Anstalt überwiegen (S. 41).“ Der Anfang dieser Verschiebung in der Zahl der Colonisten und Insassen geschlossener Abtheilungen ist in Alt-Scherbitz bereits eingetreten und wird, wie zuversichtlich zu erwarten ist, auch anderwärts weitere Fortschritte machen.

Aber nicht nur ihre Sinnestäuschungen verlieren die Kranken und die Wahnideen blassen ab und treten in den Hintergrund, die Kranken gewinnen auch von Neuem Empfänglichkeit für äussere Ein-

drücke; sie beginnen sich für das Leben und Treiben in der Colonie zu interessiren, sie lernen wieder geregelte Thätigkeit, was ihnen draussen nach ihrer etwaigen Entlassung sehr zu Statten kommt, und wenn sie in der Colonie bleiben müssen, so empfinden sie das Wohl und Wehe derselben wie ihr eigenes. Viele Unheilbare und nicht Entlassungsfähige werden sogar einen für ihren Zustand vollgültigen Ersatz des Familienlebens in der Colonie finden, wo schon die Zerstreuung in kleinere Häuser die Insassen eines jeden derselben sich unter einander näher bringt und sie eine Familie im weiteren, aber darum nicht schlechteren Sinne des Wortes bilden lässt.

Was die Pensionäre in den Colonien betrifft, so werden sie zwar nur zum Theil sich an ländlichen Arbeiten selbst betheiligen können, aus mangelndem Geschick oder auch mangelnder Energie zu solcher Thätigkeit; aber allein schon der Aufenthalt inmitten fröhlichen, lebensvollen Treibens wird seine Wirkung thun und in ihnen Interesse zunächst für ihre Umgebung, später für die Aussenwelt wecken oder auch ihre krankhaften Ideen in gesündere Bahnen lenken.

Die Vortheile der Colonien überragen sonach die Nachtheile, soweit das Interesse der Geisteskranken in Frage kommt, unendlich weit, und der Erfolg zeigt sich nun auch ausser in der Besserung des Zustandes und Lebens der Kranken in dem Procentsatz der Heilungen, wie verschiedene Autoren, unter ihnen Voppel, Paetz, Böhme, versichern.

Aber der Staat hat nicht nur die Aufgabe, die Irren zu heilen, zu bessern oder ihnen möglichst günstige Lebensbedingungen zu schaffen, er soll auch seine gesunden Mitglieder vor schädlichen Ausbrüchen des Wahnsinns schützen und andererseits die Allgemeinheit vor allzu grosser finanzieller Belastung zum Zwecke der Irrenfürsorge bewahren. In welchem Maasse vermag die coloniale Behandlung der Geisteskranken diesen Aufgaben des Staates gerecht zu werden? Es wurde früher der Einwand gegen die Anlage von Colonien erhoben, dass nur grosse Anstalten solche einrichten könnten, dass grosse Anstalten aber allgemeine Nachtheile mit sich brächten insofern, als sie schwierig zu leiten seien und, da sie für einen grossen District bestimmt wären, der Krankentransport zu ihnen mit Schwierigkeiten verknüpft sei. Kleinere Anstalten andererseits, welche diese Mängel nicht hätten, könnten keine Colonien anlegen (44). Dieser Einwand fällt jetzt weg; denn durch reichliche Vermehrung der Anstalten haben sich

ihre zugehörigen Districte wesentlich verkleinert, ohne dass die Anstalten dadurch kleiner und zur Anlage von Colonien unfähig geworden wären.

Eins der wichtigsten Bedenken gegen Colonien richtet sein Augenmerk auf die Sicherheit des Publikums vor Belästigungen und Schädigungen durch die Geisteskranken. Diese Sicherheit soll durch Colonien nicht hinreichend gewährleistet sein. Auch bei diesem Einwurf scheint man die Beweise aus den Erfahrungen der familialen Behandlung, namentlich Gheel's, entnommen zu haben. Dort ist allerdings mancherlei vorgefallen, was gegen eine freiere Behandlung der Irren sprechen könnte und was ja auch thatsächlich, wie wir vorn gesehen haben, die Einrichtung von Colonien verzögert haben mag. Güntz (23) berichtet, dass in Gheel in den Jahren 1848 bis 1853 nicht weniger als 5 Fälle von Mord durch Geisteskranke bekannt geworden sind. Und Bothe (46) zählt in sehr freimüthiger Weise eine ganze Reihe von Vorfällen auf, welche zu der Annahme zwingen, dass die freie Behandlung von Geisteskranken in Familien das Publikum nicht in genügender Weise vor Schädigungen durch dieselben schützt.

Aber diese Erfahrungen darf man keineswegs auch auf die andere Art freier Verpflegung Geisteskranker, auf die Colonien übertragen. Von diesen aus sind Schädigungen des Publicums, wie die vorgenannten, niemals beobachtet, wenigstens nirgends berichtet worden. Schäfer (50) z. B. theilt aus Langenhorn mit, dass ihm weiter nichts von Conflicten mit der Bevölkerung zu Ohren gekommen sei, als dass einmal 3 Kranke, welche freien Ausgang bis nach Hamburg hatten, unterwegs gebettelt haben sollten. In der Colonie Zschadras mussten, wie Voppel berichtet (39), die Ausflüge der Kranken beschränkt werden wegen Unzuträglichkeiten. Paetz (27) endlich ist der Meinung, dass die Anstaltsverwaltung bei einiger Sorgfalt stets verhüten kann, dass dem Publicum aus dem freien Verkehr der Kranken irgend welche Belästigung erwächst, dass jedoch das Gegentheil, die Belästigung der Kranken durch das Publicum, durch Neckereien und Schimpfereien Erwachsener und Kinder, viel schwerer zu verhüten sei. Meist zeigten sich zwar die Kranken auch dann noch disciplinirt und vernünftiger, als die Vernünftigen, aber schliesslich könnten die gereizten Kranken auch einmal bedauerliche Ausschreitungen begehen. Paetz berichtet übrigens nicht von solchen.

Einen weiteren Nachtheil der Colonien, weniger Schädigung durch dieselben, als vielmehr Zwecklosigkeit ihrer Einrichtung, glaubte man in dem vermeintlichen Umstand suchen zu dürfen, dass die Arbeitskraft der Irren nur eine minimale sei und dass man daher finanzielle Vortheile von den Colonien nicht erwarten solle und könne. Dabei versäumte man aber nicht zu betonen, dass dies allein nicht von der Einrichtung von Colonien abschrecken dürfe, da die finanziellen Vortheile erst in zweiter Linie in Betracht kämen, dagegen die humanitären Vortheile ausschlaggebend seien. Zumal Landerer (43 und 34) hat bis in die neueste Zeit behauptet, dass die Zahl und Leistungen arbeitsfähiger Geisteskranker nur gering seien. Was zunächst die Zahl betrifft, so fand Siemerling (45) in Woodilee 84 pCt. Männer und 82 pCt. Frauen mit Arbeit beschäftigt, und Paetz (27, S. 61) führt eine ganze Anzahl Colonien oder vielmehr Anstalten an, in denen die Arbeiterzahl bis zu 90 pCt. der Anstaltsbevölkerung stieg. In Alt-Scherbitz schwankte die Zahl in den letzten Jahren zwischen 70 und 80 pCt. Das sind sehr hohe Zahlen. Und selbst wenn man annimmt, dass in Anstalten mit so hoher Arbeiterzahl wohl die Entlassungen etwas sehr strenge gehandhabt werden und andere Anstalten mit erleichterter Entlassung wohl kleinere Zahlen aufweisen werden, so werden selbst diese noch so gross sein, dass es sich schon verlohnen wird, für solche Menge Kräfte Arbeitsgelegenheit zu schaffen. Das Verhältniss der Arbeitsleistung eines Kranken zu der eines Gesunden ist, wie auch Paetz hervorhebt, nicht ein für allemal zahlenmässig zu fixiren, da die Kranken ja ausserordentlich verschieden sind. Uebereinstimmend wird jedenfalls von einer grossen Zahl Autoren versichert, dass es nicht selten sei, dass Geisteskranke leistungsfähiger und vor Allem auch eifriger als Gesunde seien und dass vielfach die Oeconomen sie den Tagelöhnern vorzögen.

Nachtheile erwachsen sonach dem Staate aus den Colonien überhaupt nicht; bringen sie Vortheile? Den Anstoss zur Gründung von Colonien gab in erster Linie die Ueberfüllung der geschlossenen Anstalten. Dass diese durch die Errichtung jener gehoben worden ist, liegt ja ausser allem Zweifel. Dies war aber nicht nur dadurch bedingt, dass mit der Einführung der Colonien einfach eine Vermehrung der Plätze der ganzen Anstalt erfolgte, wesentlich war vielmehr der Umstand, dass die aus kleineren Häusern bestehende Colonie sich mit Leichtigkeit durch Hinzufügen weiterer solcher vergrössern liess, um dem vermehrten Abfluss Kranker aus der Mutter-

anstalt zu genügen. Ferner aber ist es allseitig erwiesen, dass schon der Bau und die Einrichtung einer aus lauter kleineren Gebäuden bestehenden Colonie wesentlich billiger zu bewerkstelligen ist, als der Bau einer für ebensoviel Kranke bestimmten grossen, massigen Irrenanstalt, zumal wenn die letztere, wie es meist geschieht, noch mit allerlei Luxus ausgestattet wird. Dass der Ankauf günstig gelegener Bauernhäuser, die allen billigen hygienischen Anforderungen entsprechen, von den Kranken ausserdem mit Vorliebe bewohnt werden und daher in jeder Beziehung ihren Zweck vollauf erfüllen, vollends die Aufwendungen für die Einrichtung vermindert, liegt auf der Hand.

Die Verwaltung ferner einer Anstalt, welcher eine agricole Colonie beigegeben ist, oder die einer colonialen Anstalt nach Alt-Scherbitzer Muster verbilligt sich nach Aussage aller Autoren, die darüber Erfahrungen besitzen, ganz wesentlich. Es hat zu Anfang der Einrichtung von Colonien nicht an Zweifeln an dieser Thatsache gefehlt, einige Colonien hatten auch wirklich anfangs ungünstige finanzielle Resultate, z. B. Einum (44 u. 40); doch allmählich hat man die gemachten Fehler erkannt und ist überall zu durchaus guten Ergebnissen gelangt. Es hätte keinen Zweck, die finanziell vortheilhaft arbeitenden Colonien einzeln aufzuzählen, es mag genügen, das Faktum angeführt zu haben. Die Ursachen dieser Thatsache fasste schon Brandes (19, p. 137) in wenig kurzen Sätzen zusammen: Eine Irrenanstalt muss sich möglichst selbst genügen, sie besitzt in der richtigen Anwendung der Kräfte ihrer Kranken die Mittel, die Kosten in ausserordentlicher Weise zu vermindern. Nur in einer grossen Anstalt findet man die Auswahl und die Verschiedenartigkeit der Arbeitskräfte, welche für alle Bedürfnisse einer Anstalt erforderlich sind. Nur aus einer grossen Anstaltspopulation kann man die Kräfte auswählen, welche für einen landwirthschaftlichen Betrieb geeignet sind. Ein solcher ist aber nicht allein in Rücksicht auf die Behandlung (im weitesten Sinne), sondern namentlich auch in Rücksicht auf die Einträglichkeit des ganzen Unternehmens von Wichtigkeit". Dem können wir noch hinzufügen, dass die Verschiedenartigkeit der Arbeitskräfte am ersten und sichersten die entsprechende Mannigfaltigkeit der Beschäftigung in einer grossen colonialen Irrenanstalt finden wird.

Mit einigen Worten möchte ich noch die Frage berühren, welche Krankheiten sich besonders zur colonialen Behandlung und Pflege eignen. Voppel (39) wollte Paralytiker und Epileptiker

ausgeschlossen wissen, Landerer (43) die hallucinirenden Paranoiker und die acuten Fälle. Sioli (18) hielt besonders die chronischen, einfach, hallucinatorisch und katatonisch Verrückten für geeignet, Bartels (40) dazu noch Idioten geringeren Grades und Maniakalische und Melancholische, deren Erregung abgelaufen, und die ungeheilt geblieben waren, Schröter (47) endlich auch Paralytiker in der Remission und Alkoholiker. Meiner Meinung nach braucht überhaupt keine einzige Krankheitsform principiell ausgeschlossen zu werden, bei allen giebt es Grade und Stadien des Verlaufes, welche sie zur colonialen Behandlung geeignet machen. Bei den acuten Psychosen, der Manie, Melancholie und dem hallucinatorischem Irresein, sowie bei der acuten Paranoia, d. h. dem unter dem Bilde einer Paranoia auftretenden acuten hallucinatorischen Irresein, beginnt diese Möglichkeit dann, wenn die, ich möchte fast sagen acuten fieberhaften Erscheinungen geschwunden sind und die Psychose so weit gebessert ist, dass ihr wieder neue Eindrücke von aussen zugemuthet werden können oder sogar müssen. Bei den chronischen Psychosen werden die geeigneten mit den ungeeigneten Stadien vielfach wechseln. So wird das cirkuläre Irresein während der maniakalischen Periode sich ganz gut zum Aufenthalt in der Colonie eignen, ebenso die hallucinirenden und nicht hallucinirenden chronischen Paranoien, sobald sie nicht aggressiv sind, ferner die secundären Schwächezustände und ebenso die primären, sobald sie frei von Verwirrungs- und Aufregungszuständen sind, die Alkoholiker, Epileptischen und Hysterischen, wenn sie genügend beobachtet und ihre Eigenarten hinlänglich erkannt sind, endlich die einfach Hypochondrischen und psychisch erkrankten Neurastheniker, sobald sie nicht selbstmordverdächtig sind. Die Paralytiker eignen sich während der Remissionen und der leichteren manischen Erregungszustände ebenfalls ganz unbedenklich zur colonialen Pflege. Die für coloniale Irrenanstalten erforderlichen geschlossenen Abtheilungen und die für Colonien nothwendige Nähe der Mutteranstalt sichern ja vollkommen den rechtzeitigen Rücktransport solcher Kranker, in deren Befinden eine Verschlimmerung, die ihren Aufenthalt in der freien Behandlungsform bedenklich erscheinen lässt, eingetreten ist. Dass die Colonien mit Vortheil auch Pensionaire aufnehmen, habe ich oben schon erwähnt.

Zum Schluss ist es verlockend, auf die Prognose, welche voraussichtlich dem colonialen Behandlungssystem beschieden sein wird, kurz einzugehen. Wird die staatliche und

private Irrenfürsorge bei diesem System Halt machen oder bleiben ihr noch bessere und vollkommenere Systeme zu erstreben übrig? Es kämen überhaupt nur 2 Arten der Behandlung in Betracht, nämlich die familiale Behandlung, d. h. die Unterbringung der Geisteskranken in fremde Familien, und ferner die häusliche Behandlung, d. h. die Pflege und Behandlung im eigenen Heim. Von der familialen Behandlung sahen wir oben bereits, dass sie nicht eine universelle Methode der Irrenpflege darstellen will, sondern vielmehr ein Theil und eine Phase im ganzen Verlauf der Behandlung und dass sie in dem ihr beschiedenen und zugewiesenen Wirkungskreis recht Gutes zu leisten vermag. Die häusliche Behandlung ferner wäre ja gewiss die idealste und den ganzen Bestrebungen in der Irrenpflege auf Gleichstellung der Geisteskranken mit anderen Kranken am meisten entsprechend. Doch sind es eine ganze Reihe innerer und äusserer Gründe, die diese Behandlungsart sehr in den Hintergrund treten lassen. Zum Theil liegen ja gerade in den häuslichen Verhältnissen die Ursachen für den Ausbruch der Krankheit und um diese krankmachenden Ursachen unschädlich zu machen, ist die Entfernung der Kranken und Verbringung in indifferente Verhältnisse erforderlich. Andererseits kann den Kranken häufig in ihrem Haus nicht das reichliche Maass von Aufsicht und Pflege gewährt werden, dessen sie mehr wie andere Kranke bedürfen. Und schliesslich in den Fällen, die der Art ihrer Symptome nach und in Rücksicht auf die Aetiologie wohl zu häuslicher Pflege geeignet wären, und in denen auch alle äusseren Bedingungen für dieselbe vorhanden wären, da fehlt es an Aerzten, die soweit psychiatrisch vorgebildet wären, dass sie ruhigen Gewissens die Verantwortung für das Verbleiben der Kranken im eigenen Heim übernehmen und die Behandlung in allen Phasen der Krankheit sicher leiten könnten. Mehrfach habe ich es schon erlebt, dass leichtere Fälle von Geistesstörung, namentlich Psychosen im Gefolge von Neurosen oder Intoxicationen oder Infectionen in die Anstalt wanderten; und meiner Meinung nach wäre es draussen recht gut, vielleicht schneller als in der Anstalt, mit der Heilung vorangegangen. Für viele Aerzte ist aber heutzutage der Begriff Geistesstörung unzertrennlich mit dem Begriff Anstalt verknüpft, ebenso wie Gelenkrheumatismus und Salicyl, Lues und Quecksilber etc. und besonders, wenn die Möglichkeit der Verbringung in die Anstalt so sehr erleichtert ist wie in Hamburg.

Wir sehen sonach, dass kein anderer Behandlungs- und Verpflegungsmodus Geisteskranker eine so universelle und so wichtige Bedeutung besitzt, als das coloniale System und dass es dieselbe voraussichtlich auch behalten wird. Colonien und coloniale Irrenanstalten vereinigen nach unseren heutigen Anschauungen alles in sich, was geeignet ist, Geisteskrankheiten zu heilen oder zu bessern und unheilbaren Geisteskranken die sich und der Aussenwelt günstigsten Daseinsbedingungen zu bieten. Es ist daher Kräpelin (57) durchaus beizustimmen, wenn er von den Colonien sagt: „In diesem besten und verhältnissmässig billigsten Verpflegungssystem dürfte die ganze Frage der Irrenfürsorge auf lange Zeit hinaus ihre endgültige Lösung gefunden haben".

Fassen wir die Resultate vorstehender Betrachtungen zusammen, so ergiebt sich: Das coloniale Behandlungsprincip Geisteskranker ist entstanden aus den Erfahrungsthatsachen, dass die Psyche der Kranken durch Beschäftigung günstig beeinflusst wird und ferner, dass viele Kranke ein ziemlich grosses Maass von Freiheit vertragen können; die Verwirklichung des Principes wurde in letzter Linie veranlasst durch die Nothlage der Ueberfüllung der geschlossenen Irrenanstalten.

Die Verminderung des Zwanges und der Beschränkung bei der Behandlung Geisteskranker ist das beste Mittel gegen die Nothwendigkeit der Anwendung des Zwanges.

Es kommen namentlich zwei Formen colonialer Behandlung in Betracht, einmal die in Anlehnung an vorhandene geschlossene Anstalten, sogenannte Mutteranstalten erbauten Colonien und ferner die colonialen Irrenanstalten. Letztere repräsentiren die weiter ausgebildete, fortgeschrittenere Form.

Mindestens die Hälfte aller Anstaltsinsassen ist zur freieren colonialen Behandlung geeignet.

Die Mutteranstalt und ihre Colonie müssen räumlich nahe bei einander liegen; Centralanstalt und Colonie, die beiden Theile der colonialen Irrenanstalt bilden einen Complex.

Die Mutteranstalt resp. die Centralanstalt sollen möglichst den Charakter anderer Krankenhäuser wahren; die Häuser einer Colonie sollen den Charakter von Wohnhäusern, nicht von Krankenhäusern tragen.

Die dem colonialen System schuldgegebenen Mängel existiren zum Theil überhaupt nicht, zum Theil sind sie sehr gering und können den unendlich viel grösseren Vortheilen gegenüber bei der Schätzung des Werthes der Colonien vernachlässigt werden.

Die Vortheile der Colonien beruhen vor Allem in ihren günstigen hygienischen Verhältnissen und in der Möglichkeit einer feineren Dosirung der den Kranken zu gewährenden Freiheit, ferner in der Mannigfaltigkeit der Arbeitsgelegenheit und dem daraus resultirenden Nutzen für die Psyche der Kranken, endlich in der relativen Billigkeit ihrer Einrichtung und Verwaltung. Die Colonien sind somit in sanitätspolizeilicher Hinsicht zur Zeit das vollkommenste Behandlungsprincip Geisteskranker.

Sämmtliche psychische Krankheitsformen eignen sich während kürzerer oder längerer Stadien ihres Verlaufes zur colonialen Behandlung.

Literatur.

1. Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei. II. Bd. 1870.
2. Kirchhoff, Grundriss einer Geschichte der deutschen Irrenpflege. 1890.
3. Köhler, Rückblicke auf meine 33jährige Thätigkeit etc. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. 46. S. 139. 1890.
4. Derselbe, Psychiatrische Reiseskizzen. Ebenda. Bd. 27. S. 146. 1871.
5. Gudden, Das Irrenwesen in Holland. Ebenda. Bd. 10. S. 458. 1853.
6. Flemming, Die Jütländische Irrenanstalt Aarhus. Ebenda. Bd. 11. S. 242. 1854.
7. Gaye, Reisebericht über englisches Irrenwesen. Ebenda. Bd. 15. S. 71. 1858.
8. Schröter, Psychiatrische Reiseskizzen aus Oesterreich und Italien. Ebenda. Bd. 34. S. 49. 1878.
9. Damerow, Zur Statistik der Provinzial-Irren-Heil- und Pflegeanstalt bei Halle etc. Ebenda. Bd. 22. S. 251. 1865.
10. Droste, Zur Irrencolonie Gheel. Ebenda. Bd. 14. S. 488. 1857.
11. Derselbe, Ueber Gheel. Ebenda. Bd. 22. S. 394. 1865.
12. W. Jessen, Ueber Irrencolonien und andere Nothbehelfe der Krankenpflege. Ebenda. Bd. 16. S. 442. 1859.
13. Flemming, Ebenda. Bd. 17. S. 337. 1860.
14. Wiedemeister, Was leistet das zu Gheel ausgeführte System für die Heilung der Kranken? Ebenda. Bd. 21. S. 122. 1864.
15. Voppel, Auch ein Wort aus und über Irren-Pflege-Anstalten. Ebenda. Bd. 18. S. 769. 1861.
16. Brosius, Ueber die Irrencolonie Gheel. Ebenda. Bd. 22. S. 424. 1865.
17. Hesse, Gheel und seine Irrencolonie. Ebenda. Bd. 41. S. 404. 1885.

18. Sioli, Ueber die Familienpflege der Geisteskranken. Ebenda. Bd. 46. S. 507. 1890.
19. Brandes, Die Irrencolonien im Zusammenhang mit den ähnlichen Bestrebungen auf dem Gebiete der Armen- und Waisenpflege etc. 1865.
20. Damerow, Kritisches zur Irrenstatistik aus der Anstalt bei Halle. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. 12. S. 443. 1855.
21. Roller, Die Benutzung der in Gheel gewonnenen Erfahrungen für die Irrenpflege überhaupt. Ebenda. Bd. 15. S. 419. 1858.
22. Flemming, Ebenda. Bd. 17, Anhang. S. 13. 1860.
23. Güntz, Ein Beitrag zur Frage über Irrencolonien. Ebenda. Bd. 18. S. 329. 1861.
24. Damerow, Ein Blick über die Lage von Irrenanstaltsfragen der Gegenwart. Ebenda. Bd. 19. S. 143. 1862.
25. Schlager, Der heutige Stand der öffentlichen Irrenfürsorge in Oesterreich. Archiv f. Psychiatrie. Bd. I. S. 164. 1868.
26. Flemming, Irrenanstalten und Irrencolonien. Allgem. Zeitschr. f. Psych. Bd. 18. S. 665. 1861.
27. Paetz, Die Colonisirung der Geisteskranken in Verbindung mit dem Offen-Thür-System. Berlin 1893.
28. Roller, Ueber Irrenfürsorge. Allgem. Zeitschr. f. Psychiat. Bd. 24. S. 237. 1867.
29. Leidesdorf, Ueber den heutigen Standpunkt der öffentlichen Irrenpflege. Ebenda. Bd. 24. S. 248. 1867.
30. Borel, Verein schweizerischer Irrenärzte. Ebenda. Bd. 24. S. 393. 1867.
31. Griesinger, Ueber die familiale Irrenverpflegung. Ebenda. Bd. 22. S. 390. 1865.
32. Wille, Ueber Irrenpflege und Irrenanstalten. Archiv f. Psychiatrie. Bd. 2. S. 219. 1869.
33. Köppe, Ueber die Landwirthschaft in der Psychiatrie. Allgem. Zeitschr. f. Psych. Bd. 34. S. 88. 1878.
34. Landerer, Erfahrungen über landwirthschaftliche Beschäftigung Geisteskranker und Irrencolonien insbesondere. Ebenda. Bd. 46. S. 49. 1890.
35. Snell, Die Ackerbaucolonie Einum. Ebenda. Bd. 31. S. 675. 1875.
36. Köhler, Ueber das Verhältniss der geschlossenen Irrenanstalten zu den Irrencolonien. Ebenda. Bd. 41. S. 445. 1885.
37. Voppel, Noch ein Wort über Irrencolonien. Ebenda. Bd. 39. S. 304. 1883.
38. Roller, Psychiatrische Zeitfragen aus dem Gebiet der Irrenfürsorge. 1874.
39. Voppel, Die landwirthschaftliche Colonie der Anstalt Colditz. Allg. Zeitschr. f. Psych. Bd. 29. S. 270. 1873.
40. Bartels, Die Ackerbaucolonie Einum bei Hildesheim während ihres 25jährigen Bestehens. Ebenda. Bd. 46. S. 665. 1890.
41. Boehme, Die Irrencolonie Reckwitz bei Hubertusburg. Ebenda. Bd. 40. S. 298. 1884.
42. Schlockow, Der preussische Physikus. I. Bd. 3. Aufl. 1892.
43. Landerer, 12 Thesen über Gründung von Irrencolonien, auf Grund 15jähriger Erfahrung der Colonie Freihof aufgestellt. Allgem. Zeitschr. f. Psych. Bd. 39. S. 84. 1883.

44. Levy, Irrencolonien und Familienverpflegung. Trier 1869.
45. Siemerling, Ueber das Open-door-System in Schottland. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie. Bd. 43. S. 305. 1887, und Archiv f. Psych. Bd. 17. S. 577. 1886/87.
46. Bothe, Ueber Familienpflege Geisteskranker nach den in Dalldorf mit dieser Einrichtung gemachten Beobachtungen. Allgem. Zeitschr. f. Psych. Bd. 49. S. 650. 1892.
47. Schröter, Zur landwirthschaftlichen Beschäftigung der Irren. Ebenda. Bd. 39. S. 818. 1882.
48. Voppel, Fernere Nachrichten über die Meierei Zschadras bei der Irrenanstalt Colditz. Ebenda. Bd. 36. S. 14. 1880.
49. Derselbe, Ebenda. Bd. 32. S. 378. 1876.
50. Schäfer, Bericht über die Colonie Langenhorn bei Hamburg. Ebenda. Bd. 50. S. 1109. 1894.
51. Näcke, Belgische Musteranstalten und der jetzige Zustand der Irrencolonien Belgiens. Ebenda. Bd. 49. S. 719. 1893.
52. Falkenberg, Ueber Familienpflege Geisteskranker. Ebenda. Bd. 54. S. 553. 1897.
53. Kemmler, Neurolog. Centralbl. 1898. S. 45.
54. Peeters, Ebenda. S. 27.
55. Moeli, Ebenda. S. 41.
56. Griesinger, Ueber Irrenanstalten und deren Weiterentwicklung in Deutschland. Archiv f. Psychiatrie. Bd. 1. S. 8. 1868.
57. Kräpelin, Lehrbuch der Psychiatrie. 4. Aufl. 1893. S. 236.

III. Besprechungen, Referate, Notizen, amtliche Mittheilungen.

Referate.

Mario Carrara, Sul meccanismo delle lesioni polmonari da traumi sul torace integro. Rivista di medicina legale. Bd. 5. H. 4. 1898.

Die Entstehung von Lungencontusionen bei Einwirkung stumpfer Gewalt auf die Brust trotz Unversehrtbleibens der Thoraxwand hat Gosselin durch die Annahme zu erklären versucht, dass die eingebogene Brustwand auf Lungengewebe trifft, welches wegen eines gleichzeitigen reflectorischen Stimmritzenschlusses, der die Lunge in Inspirationsstellung fixirt, nicht ausweichen kann. Carrara hat auf experimentellem Wege diese Theorie zu prüfen gesucht und bestätigt sie. Wenn er bei Thieren durch tiefe Narcose oder vorangeschickte Tracheotomie verhinderte, dass auf das Trauma der Brust die sonst eintretende reflectorische tiefe Inspiration mit nachherigem Glottisschluss erfolgte, blieben auch die Lungencontusionen aus, die bei den Controllversuchen prompt eintraten. Str.

J. Rich. Ewald, Ueber eine Trübung der Crystalllinse, welche durch Erschütterung wieder aufgehoben wird. (Aus dem physiologischen Institut der Universität Strassburg.) Separat-Abdruck aus dem Archiv für die ges. Physiologie. Bd. 72. 1898.

Hängt man ein ersticktes Kaninchen an den Beinen auf, so dass die Augen offen bleiben, so entwickelt sich innerhalb 10—20 Stunden eine Trübung des Auges, durch welche die Pupille weisslich erscheint. Die Trübung beruht auf einer Coagulation des Eiweiss innerhalb einer oberflächlichen Schicht der Linse und ist die Folge der Wasserverdunstung. Sie fehlt stets an den von der Iris bedeckten Theilen und bleibt aus, wenn sich das Auge in einem feuchten Medium befindet; eine stärker getrübte weisse Linie in ihrer Mitte hängt mit der Structur des Linsensterns zusammen. Nach 20—50 Stunden verschwindet sie — analog der Leichenstarre — von selbst durch Wiederauflösung des Eiweisskörpers. Man kann aber auch früher die Gerinnung wieder zur Lösung bringen durch Erschüt-

terung der Linse, z. B. durch Schläge auf den Hinterkopf. Bei Druck auf eine bestimmte Stelle der Linse, z. B. mittelst eines Bleistifts, hellt sich an dieser Stelle die Linse wieder auf.

Da die gleiche Erscheinung auch bei anderen Thierarten vorkommt, so nimmt der Verf. an, dass sie auch beim Menschen zu beobachten sein wird und macht auf ihre forensische Bedeutung aufmerksam. Sie kann, ebenso wie die Leichenstarre, zur Berechnung des Momentes des Todes verwerthet werden. Ihr Vorhandensein bei einer Wasserleiche würde beweisen, dass die Leiche erst einige Zeit an der Luft gelegen hat, bevor sie ins Wasser gebracht wurde. Deutlich contourirte Aufhellungsflecke innerhalb der Trübung liessen darauf schliessen, dass das Auge einige Zeit nach dem Tode berührt worden ist. Str.

Prof. **F. W. Büsing,** Die Städtereinigung.

Das im 1. Heft vorliegende Buch stellt den III. Band des unter dem Gesammttitel: „Der städtische Tiefbau" von Geh. Baurath Dr. Schmitt in Darmstadt herausgegebenen, im Verlage von Bergsträsser-Stuttgart erscheinenden Werkes dar und ist überschrieben: Grundlagen für die technischen Einrichtungen der Städtereinigung. Die mit 14 in den Text gedruckten Illustrationen ausgestattete Arbeit behandelt in einzelnen Abschnitten die geschichtliche Entwickelung des Städtereinigungswesens und die Erfolge desselben; die gesundheitliche Bedeutung der Abfallstoffe; den Boden, seine Verunreinigung und Selbstreinigung; die offenen Gewässer, ihre Verunreinigung und Selbstreinigung; die Luftbeschaffenheit, -Bewegung und anormale Beschaffenheit; die Abwässer nach Menge und Beschaffenheit; die trockenen Abfallstoffe und die Reinigung von Abfallstoffen, die Desinfection und Desodorisation unter allgemeinem Gesichtspunkte.

Die Besprechung jedes einzelnen Capitels ist in dem engen Rahmen einer kurzen Recension nicht möglich. Die gediegenen Ausführungen des auf diesem Gebiete durch seine Sachkenntniss hervorleuchtenden Verfassers beanspruchen eine ernste Durchsicht von dem Fachgelehrten, die wegen der Menge des beigebrachten thatsächlichen Materials lohnend ist, durch die zweckmässige, übersichtliche Anordnung des Stoffes erleichtert, sowie bei der gefälligen, gemeinverständlichen Darstellung genussreich wird.

Von allgemeinem Interesse sind die zahlenmässigen Angaben über die gesundheitsfördernden Erfolge in den durch Canalisation und Wasserversorgung assanirten Städten, welche insbesondere durch den Rückgang der Typhussterblichkeitsziffer illustrirt wird. Wir können den städtischen Verwaltungen das Studium dieses Capitels dringend empfehlen und hoffen, dass sie daran einen Fingerzeig für die Erfüllung der ihnen zufallenden Pflichten zum Gesundheitsschutz und zur Gesundheitspflege ihrer Mitbürger erkennen.

Die Stellungsnahme gegenüber dem Trennsystem vermögen wir nicht zu theilen; wir glauben, dass die Argumentation aus der Thatsache, dass „das Strassenwasser keineswegs rein, sondern häufig nicht minder unrein ist als das Brauchwasser", durch die Verbesserung in der hygienischen Qualität der Strassenwässer, die durch die unterirdische Abführung der Brauchwässer an sich, sowie durch die immer ausgedehntere Einführung des elektrischen und automobilen

Wagenverkehrs weiterhin eintritt, ihre wesentlichsten Stützpunkte verlieren wird und dass durch die Ausbildung rationeller Klärverfahren für städtische Abwässer auch diese Frage des Schwemmsystems mit oder ohne Abführung der Meteorwässer in eine andere Beurtheilung gerückt werden wird. Die ohne einschränkende Bemerkung erfolgte Wiedergabe der im Jahre 1888 aufgestellten Normen der Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen erweckt den Anschein, als ob dieselben auch heute noch volle Gültigkeit beanspruchen. Dies dürfte insbesondere hinsichtlich der Anschauung der von einem einzelnen Keim zu befürchtenden Infection doch nicht ganz zutreffend sein und wird auch durch die in dem diesjährigen Supplement der Vierteljahrsschrift fur gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen erfolgte Veröffentlichung zweier Gutachten der genannten Deputation widerlegt. Nach den in demselben Hefte mitgetheilten Arbeiten werden auch die Bemerkungen über den Kalk, nach denen derselbe noch immer eine beachtenswerthe Stelle unter den Desinfectionsmitteln angewiesen erhält, eine weitere Einschränkung erfahren müssen. Bei der gerade auf diesem Felde neuerdings herrschenden Bewegung ist es schwierig, die Thatsachen festzulegen, indem sich dieselben noch während der Herausgabe eines Buches wieder verschieben können. Durch diese geringfügigen Ausstellungen wird deshalb die hohe Werthschätzung des Werkes: die Städtereinigung, in seiner Gesammtheit nicht beeinflusst. Dasselbe stellt nach Form und Inhalt unbestreitbar eine schätzenswerthe Bereicherung der bezüglichen Literatur dar und kann auf einen grossen und dankbaren Leserkreis Anspruch erheben. Schmidtmann.

Dr. **Th. Sommerfeld**-Berlin, Handbuch der Gewerbekrankheiten. I. Bd. 536 Ss. Pr. broch. 10 Mk. Oskar Coblentz, Berlin.

Der durch seine Arbeiten auf gewerbehygienischem Gebiete bereits bekannte Verfasser bietet in dem ersten Bande seines Handbuches der Gewerbekrankheiten ein Werk, das insbesondere von den Medicinalbeamten, Krankenkassenärzten und Gewerbeaufsichtsbeamten nicht nur gelesen, sondern studirt zu werden verdient. Der reichhaltige Inhalt ist in einen Theil I: Allgemeine Gewerbe-Pathologie und Gewerbe-Hygiene, und Theil II: Specielle Gewerbe-Hygiene gegliedert. In dem ersten finden wir in dem Abschnitt I: Gesundheitsschädigende Einflüsse des Gewerbebetriebes, die gesundheitlichen Nachtheile geschildert, welche durch Luftverunreinigung, gewerbliche Vergiftungen, körperliche Ueberanstrengung, gewerbliche Hauterkrankungen, im Wege der Uebertragung von ansteckenden Krankheiten, sowie durch Betriebsunfälle bewirkt werden, in dem Abschnitt II. werden die Maassnahmen zum Gesundheitsschutz gegen Luftverunreinigung, körperliche Ueberanstrengung und für die persönliche Gesundheitspflege der Arbeiter besprochen; im Abschnitt III. ist eine Zusammenstellung der gesetzlichen und administrativen Bestimmungen zum Schutze von Leben und Gesundheit der gewerblichen Arbeiter gegeben, und den Schluss dieses Theiles bilden einige statistische Uebersichten, betreffend die mit Arbeitsunfähigkeit einhergehenden Erkrankungsfälle unter den Mitgliedern der Berliner Orts-, Betriebs- und Innungskrankenkassen in den Jahren 1889/90, die Morbidität, Mortalität und die durchschnittliche Dauer

der Erkrankungsfälle bei den genannten Kassen in den Jahren 1889—1895 und die Sterblichkeit der gewerblichen Arbeiter mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten der Athmungsorgane nebst Durchschnittsalter der Verstorbenen.

Bedauerlicherweise sind diese Tabellen in den Text eingefügt, ohne dass ihnen an dieser Stelle ein erklärendes Wort beigegeben ist, so dass ihre Bedeutung ohne die in der Einleitung zu findenden beachtenswerthen Bemerkungen nicht hervortritt. Mit Recht wird die Wichtigkeit einer einwandsfreien Statistik von dem Verfasser in seiner Einleitung hervorgehoben und auf das in den Krankenkassenjournalen vergrabene Material aufmerksam gemacht und eine zeitgemässe Reform der Führung dieser Journale angestrebt, um die hier noch unverwerthet lagernden Schätze für die ärztliche Statistik und das gewerbehygienische Studium zu heben.

Der Vorschlag, die Krankenkassenjournale so zu gestalten, dass neben dem Alter, Geschlecht und speciellen Beruf der einzelnen Erkrankten auch Alter, Geschlecht und Beruf sämmtlicher Angehörigen des Berufes oder der Krankenkassen nach dem angegebenen Schema ersichtlich werden und gleichzeitig eine Aenderung der Krankenkassenscheine derart herbeizuführen, dass ein Coupon mit den Rubriken für Alter, Geschlecht, Beruf, Arbeitsfähigkeit, Arbeitsunfähigkeit und Ausgang des Leidens vom Arzte abgetrennt und ausgefüllt werden kann, ist der Erwägung werth. Wir können nur wünschen, dass die Schwierigkeiten für die practische Durchführung sich nicht als unüberwindliche erweisen.

Das Buch würde indessen wesentlich gewinnen, wenn der Verf. bei einer Neuauflage diese wichtigen Darlegungen seinen Lesern in einem besonderen Abschnitt unter Beifügung der statistischen Uebersichten und nicht in der Einleitung bieten würde.

In dem Theile über die specielle Gewerbehygiene wird in dem Abschnitte „Industrie der Steine und Erden“ die Hygiene der Steinmetzen, Maurer, Glasarbeiter etc. und in dem Abschnitt „Metallurgische Industrie“ die Hygiene bei Gewinnung, Verhüttung und Verarbeitung der Metalle Eisen, Blei, Kupfer etc. in einer Form besprochen, welche beweist, dass der Verfasser sich eingehend mit dem Studium der Betriebe beschäftigt hat.

In bemerkenswerther Weise nimmt der Verfasser in seiner einleitenden Besprechung Stellung gegenüber der Auffassung, dass die Gewerbeaufsichtsbeamten die geeignetsten Persönlichkeiten für das Studium und die Ausbildung der Gewerbehygiene seien. Unter Hinweis darauf, dass dieselben nicht in der Lage sind, die Beziehungen des Gewerbebetriebes zur Entwickelung gesundheitlicher Schäden wegen Mangels jeder medicinischen Vorbildung in erwünschtem Maasse zu erforschen, empfiehlt der Verf., eine Trennung der Aufgaben bei der Fabrikinspection dahin vorzunehmen, dass den technisch vorgebildeten Beamten die Revision der Dampfkessel und die Sicherung der Betriebe gegen Unfälle und Feuersgefahr übertragen wird, während der ärztliche Beamte die allgemeinen gesundheitlichen Verhältnisse zu überwachen hat. Indem wir mit berechtigtem Stolz daran gedenken, dass der Anfang der Gewerbehygiene durch die berühmte Abhandlung des italienischen Arztes Bernardino Ramazini: De morbis artificum diatribe, die Grundlage der Gewerbehygiene der Neuzeit durch die Arbeiten von L. Hirt geschaffen worden ist und dass unzählige Aerzte durch ihre werthvollen Forschungen und Beiträge das Gebiet der Gewerbehygiene befruchtet und ausgebaut haben, können wir dem Verfasser nur Dank wissen, dass er den ärztlichen Standpunkt

und die berechtigten Ansprüche der Aerzte an dieses Gebiet nicht bloss mit Worten, sondern, wie sein Handbuch der Gewerbekrankheiten beweist, auch mit der That vertritt. Schmidtmann.

Die Ruhrepidemie im Reg.-Bez. Danzig 1895/96. Von Dr. **Bornträger**, Reg.- und Med.-Rath in Danzig. Zeitschrift für Hygiene und Infectionskrankheiten.

Die im Reg.-Bez. Danzig während 11 Monaten herrschende Ruhrepidemie hat in der vorliegenden Arbeit eine für medicinalamtliche Berichterstattung mustergültige Darstellung erhalten, für welche wir die Anerkennung in der seitens des Herrn Ministers ertheilten Genehmigung zur Veröffentlichung zu erblicken haben.

Die örtliche Verbreitung der Krankheit von zwei centralen Ausgangspunkten (Krangen und Gr. Golmkau) wird durch 2 Schemas veranschaulicht. Der Verf. hat zugleich nicht bloss das Auftreten der Ruhr in den benachbarten Reg.-Bez. Königsberg und Gumbinnen, mit deren Krankheitsfällen allerdings ein Zusammenhang nicht nachgewiesen wurde, in den Kreis seiner interessanten Betrachtungen gezogen, sondern auch die Verhältnisse in den anderen Theilen der Monarchie, bei denen insbesondere die Reg.-Bez. Posen und Oppeln von Wichtigkeit sind. Tabellen über die Ruhr-Todesfälle in den einzelnen Reg.-Bezirken, über die Gruppirung derselben nach der Zahl der Todesfälle, sowie in den einzelnen Kreisen des Reg.-Bez. Danzig seit dem Jahre 1876 geben werthvolle Uebersichten. Der Verfasser kommt durch die vergleichenden Betrachtungen und Beobachtungen bei dieser Epidemie zu den folgenden Ergebnissen. Die Ruhr ist vorwiegend eine Krankheit der Landbevölkerung; den grössten Procentsatz der Erkrankten stellt das Kindesalter (Schuljugend); ihre epidemische Ausbreitung ist keineswegs an die Sommermonate gebunden; Fälle offenbarer Immunität nach einmaligem Ueberstehen der Krankheit sind nicht beobachtet; die Incubationszeit stellte sich durchschnittlich auf 3 Tage; besonders wirksame Behandlungsmethoden können nicht mitgetheilt werden. Das Wesen der Ruhrerkrankung muss in einer Infection durch die im Darm erfolgende Ansiedelung eines specifischen, bisher unbekannten Mikroorganismus erblickt werden. Es giebt deshalb nur diese einzige (ansteckende) Form, die den Namen Ruhr verdient. Die Lebensfähigkeit des Ansteckungskeimes ausserhalb des Menschen wird als eine lange angesprochen. Bezüglich der Ausbreitung wird der Uebertragung und Verschleppung durch Personen die grösste Bedeutung beigemessen und an Beispielen belegt, dass die Verbreitung durchaus nach Art der contagiösen Krankheiten erfolgt. Die Infection wird vermittelt durch den Stuhlgang. Wir haben dabei eine direkte Fäkalinfection (durch Finger pp.) und eine indirekte (durch Effecten, gebrauchte Leib- und Bettwäsche u. dergl.).

Die Nahrungsmittel und das Trinkwasser haben in dieser Epidemie eine besondere Rolle nicht gespielt. Mit besonderer Schärfe wendet sich der Verf. gegen die kritiklose Manier, in unlogischer Schlussfolgerung überall das Trinkwasser zu beschuldigen nach den Sätzen:

„1. Die Ruhr kann durch schlechte Brunnen verbreitet werden;
2. das Ruhrhaus hatte einen schlechten Brunnen;
3. ergo ist die Ruhr hier durch den schlechten Brunnen verbreitet worden.“

Es werden alsdann die personell (Diätfehler) und universell prädisponirenden Momente besprochen. Bei den letzteren sind unterschieden die dauernden, wie allgemeine hygienische Missstände in Wohnung, Lebenshaltung u. dgl. und die zeitweiligen, wie sie durch Missernten, Theuerung, vorhergehende Seuchen, Witterungseinflüsse u. dergl. gegeben werden. Die Gefahr der Verschleppung der Ruhr durch das Umherziehen der Arbeiterbevölkerung wird durch tabellarische Uebersichten in das rechte Licht gestellt. Wir erfahren, dass alljährlich im Reg.-Bez. Danzig etwa 3500 ausländische Arbeiter Einkehr halten, während etwa 7000 Einheimische auf Arbeit ausziehen.

Für die Bekämpfung der Ruhr ist als oberster Grundsatz die sofortige Bekämpfung des ersten Falles durch wirksame Isolirung hingestellt. Hierzu ist erforderlich, dass die Polizeibehörde gemäss § 41, Abs. 2 des Regulativs vom 8. August 1895 jede Ruhrerkrankung für ihren Machtkreis anzeigepflichtig macht und auf die Durchführung des § 16, Abs. 3 des Regulativs strenge hält, wonach der Transport von ansteckenden Kranken nach andern Privatwohnungen ohne Einwilligung der Polizeibehörde nicht geschehen darf. Schliesslich beansprucht der Verf., dass die Principien der Seuchenunterdrückung in gewisser Weise modificirt werden, indem, wie das bei schweren Seuchen schon jetzt zum Theil praktisch erprobt worden ist, erstens reiche Beihülfen aus Staatsfonds bewilligt, zweitens die Sanitätsbeamten selbständiger gestellt und drittens niedere Sanitätspersonen (Hausdesinfectoren), zum mindesten auf dem Lande, geschaffen werden.

Unter dem anspruchslosen Titel ist somit eine Monographie der Ruhr geliefert, welche um so mehr Beachtung verdient, weil sie sich auf die thatsächlichen Verhältnisse und ein umfangreiches Beobachtungsmaterial stützt. Die Schrift sollte, weil sie als vorbildlich für die medicinalamtliche Behandlung und wissenschaftliche Verwerthung einer aufgetretenen epidemischen Krankheit angesehen werden kann, von jedem Medicinalbeamten gelesen oder vielmehr im Besitze eines jeden sein. Der naheliegendste und zweckmässigste Weg, solchen für den Medicinalbeamten wichtige Arbeiten eine nutzbringende Verbreitung zu sichern, würde allerdings der sein, dass die Centralinstanz den Druck derartiger Berichte nicht bloss zulässt, sondern übernimmt und jedem Medicinalbeamten als Veröffentlichung aus der Medicinalabtheilung zustellt, wie dies in gleicher Weise seitens anderer Medicinalverwaltungen u. a. der des Kriegsministeriums seit lange geschieht. Ein derartiges Vorgehen wird der reichen Thätigkeit der Medicinalbeamten auf wissenschaftlichem Gebiete auch das entsprechende Relief verleihen und die gebührende Werthschätzung und Anerkennung sichern.

Auf solchem Wege dürfte auch am erfolgreichsten den das Ansehen der Medicinalverwaltung und die Thätigkeit der Medicinalbeamten herabsetzenden Anschauungen der Boden entzogen werden, als ob die Verbreitung der Granulose erst durch Entsendung eines Specialgelehrten entdeckt oder die Bekämpfung der Lepra erst durch die Verhandlungen in der Berl. Med. Ges. und die sich anschliessenden Pressfehden veranlasst worden sei. Schmidtmann.

Thiem, Handbuch der Unfallerkrankungen auf Grund ärztlicher Erfahrungen. Stuttgart 1898. Ferd. Enke.

Wie die Unfallheilkunde als jüngster Zweig der Medicin sich aus dem gesammten Gebiet der Heilwissenschaften erhoben und entwickelt hat, so giebt sie auch wieder Anregung, Belebung und Nahrung durch Erfahrung an die anderen Zweige zurück. In dieser Wechselwirkung hat auch die gerichtliche Medicin und das öffentliche Sanitätswesen Erhebliches gewonnen; es dürfte daher wohl angebracht sein, hier auf ein Werk aufmerksam zu machen, in welchem das gesammte Material der Unfallerkrankungen einmal in grösster Reichhaltigkeit und Ausführlichkeit zusammengefügt und sorglichst besprochen ist. „Bei dem Ansehen, dessen sich Thiem gerade in Unfallssachen erfreut“ — wie sich Prof. v. Herff (Aerztl. Sachverst. Ztg. 1898, S. 133) ausdrückt — kann man es nur mit Freuden begrüssen, dass derselbe einem von den Herausgebern der „Deutschen Chirurgie“ ihm ertheilten Auftrage nachgekommen ist und auf Grund reichster eigener Erfahrung mit echt deutschem Fleisse ein Handbuch der Unfallerkrankungen geschaffen hat. Was Inhalt und Form anbetrifft, so hat sich Thiem nicht so sehr wie viele andere Autoren auf Entscheidungen der sogen. Unfallgerichte, sondern vorwiegend auf ärztliche Erfahrungen zu stützen gesucht und hat natürlich, da das Werk die 67. Lief. der Deutschen Chirurgie v. Bergmann's und v. Bruns' bildet, die chirurgischen Erkrankungen hauptsächlich behandelt, dabei aber auch keineswegs die sogen. inneren Erkrankungen nach Unfällen unberücksichtigt gelassen, vielmehr z. B. die Neurosen, Psychosen u. s. w. erschöpfend und klar bearbeitet. Man kann vielleicht mit der Eintheilung des gewaltigen Stoffes nicht ganz einverstanden sein, da die Anordnung und Vorführung desselben in Anlehnung an die einzelnen Gewebe und Organe des Körpers der Vertheilung nach den Körpergegenden vorgezogen worden ist; es könnte auch bei so manchem Capitel im Interesse des Verfassers eine gewisse Beschränkung zu wünschen gewesen sein, z. B. bei den anatomischen Einleitungen, bei der Besprechung der Narben, der Vergiftungen, bei den Ueberbeinen, selbst bei den Bauch- und weiblichen Beckenorganen — immerhin ist aber Alles mit einer so grossen Sorgfalt, mit einem so weitschauenden Blick, mit so bedeutender Literaturanziehung (18 Seiten) durchgearbeitet, dass, zumal bei einem übersichtlichen Inhaltsverzeichniss und einem recht guten Sachregister, Jeder leicht und reichlich finden wird, was er sucht.

Im 1. Capitel der „Unfallerkrankungen“ — warum nicht in einer Einleitung? — werden die für den Arzt wissenswerthen Bestimmungen und Handhabungen des Deutschen Unfallgesetzes in sehr anerkennenswerther und so recht für den praktischen Arzt passender Weise besprochen. Dann folgen in 19 Capiteln: 2. Verletzungen und Erkrankungen der Haut, 3. Vergiftungen und Infectionen, 4. Tuberculose, 5. Verletzungen und Erkrankungen der Knochen, 6. Verletzungen und Erkrankungen der Gelenke, 7. des Schädels und Gehirns, 8. der Wirbelsäule, 9. des Rückenmarkes, 12. Erkrankungen der peripheren (Rückenmarks-) Nerven, 13. der Muskeln und Muskelbänder, 14. der Sehnen, 15. Ueberbeine, 16. Synovialsäcke, 17. Gefässerkrankungen, 18. Erkrankungen des Brustkorbes und der Lungen, 19. der Bauchorgane, 20. der Becken- und Geschlechtsorgane beim Manne, 21. desgl. beim Weibe, 23. des Gehörapparates. Dazwischen werden im 10. Capitel Verrichtung und Untersuchung der Nerven im Allgemeinen, im 11. die functionellen Neurosen, im 22. die traumatische Entstehung der Geschwülste besprochen.

Als Schlusscapitel hat Herr Augenarzt Dr. Cramer eine ganz treffliche Abhandlung über die Unfallfolgen im Gebiete der Augenheilkunde hinzugefügt. Besonders hervorzuheben scheint mir die Bearbeitung der Verletzungen und Erkrankungen der Knochen, der Gelenke, des Rückenmarkes zu sein.

So ist der schönen Sammlung der Arbeiten der „Deutschen Chirurgie" ein neues Werk hinzugefügt worden, welches sich gewiss nicht allein in Deutschland, sondern auch im Auslande der verdienten Anerkennung erfreuen wird, welches aber auch ganz besonders den beamteten Aerzten, die sowohl als Kassenärzte, als hauptsächlich auch als Gutachter und Obergutachter in Unfallsachen sich so oft zu bewähren haben, angelegentlichst empfohlen werden muss. Austattung in Druck und Figuren ist natürlich bei einem Verlage von F. Enke von bekannter Vortrefflichkeit. Liersch (Cottbus).

Zur Austilgung der Syphilis. Abolitionistische Betrachtungen über Prostitution, Geschlechtskrankheiten und Volksgesundheit nebst Vorschlägen zu einem Syphilisgesetz von Dr. med. **E. Kromeyer**, Privatdocent an der Universität Halle. Mit 7 Curventafeln. Gebrüder Bornträger. Berlin 1898.

Die kleine 105 Seiten umfassende Schrift ist in erster Linie für Aerzte bestimmt. Sie wendet sich in zweiter Linie auch an alle, die Interesse an der social und hygienisch wichtigen Frage nehmen. Der erste Theil ist historisch-kritisch. K. bespricht die durch die Prostitution verbreiteten Krankheiten, die Grösse und Ausdehnung der Prostitution, die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten unter den Prostituirten, die Verbreitung der Geschlechtskrankheiten unter dem Volke, die bisherigen hygienischen Maassregeln. K. bringt eine grosse Menge von interessanten statistischen Angaben über den Erfolg der bisherigen ärztlichen Controlle. Insbesondere werden die Ergebnisse der Contagious diseases Act und deren Aufhebung besprochen. K. kommt zu dem Resultat, dass ein günstiger Einfluss der Controlle der Prostituirten auf die Assanierung der Prostitution nur für Syphilis, nicht aber für Gonorrhoe erweisbar sei. Die Schwierigkeit, die Gonorrhoe der Prostituirten in allen Stadien zu erkennen, die Unmöglichkeit, in vielen Fällen die Gonorrhoe zu heilen, der Mangel einer Immunität nach geheilter Gonorrhoe, die daraus folgende Wahrscheinlichkeit oder noch besser Gewissheit einer Neuinfection lassen die Untersuchung der Prostituirten auf Gonorrhoe und deren zwangsweise Behandlung als zwecklos erscheinen. Gleichfalls fortfallen soll die Untersuchung auf Krätze, Filzläuse, weicher Schanker u. s. w., weil diese Krankheiten für die allgemeine Volksgesundheit nicht in Frage kommen. Die Controlle soll allein auf die Syphilis beschränkt werden. Die Prostituirten-Aerzte werden dann mehr Zeit zur gründlichen Untersuchung und Behandlung haben; die Prostituirten werden sich weniger häufig der Controlle entziehen, wenn sie wissen, dass ihnen kein zweckloser Zwangsaufenhalt wegen Gonorrhoe droht. Die Prostituirten sollen einen ärztlichen Gesundheitsschein erhalten, der „ähnlich wie die Legitimationskarte der Studenten" ihnen gewisse Rechte gewährt; sie würden dann die jetzt von ihnen gemiedene ärztliche Controlle eifrig aufsuchen. K. nimmt noch eine Reihe von Vorschlägen auf, die schon von anderer Seite gemacht sind, z. B. Auf-

hebung der Beschränkung der Krankenkassenleistungen Syphiliskranken gegenüber, Einrichtung von Bordellen u. s. w.

Zweifellos originell ist das von K. entworfene Syphilisgesetz, das er vorschlägt, von dem richtigen Grundgedanken ausgehend, dass die Quelle für die Syphilis der Prostituirten die Syphilis der Männer ist. Die Grundgedanken sind folgende: 1. Nur approbirte Aerzte dürfen Syphilis behandeln; Unkenntniss schützt die Kurpfuscher nicht vor Strafe. 2. Jede Person, die eine Geschlechtskrankheit erwirbt, hat einem Arzt, dessen Wahl ihr freisteht, Anzeige zu machen. 3. Jede Person, die Kenntniss von einer geschlechtlichen Krankheit einer anderen erhält, hat diese aufzufordern (sic!!!) einem Arzt persönlich Anzeige zu machen und, falls dieser Aufforderung nicht Folge geleistet wird, selbst Anzeige zu machen. (Jetzt bringt die Polizei den Deliquenten, pardon, den Patienten zwangsweise zum Arzt, der wahrscheinlich sehr oft constatirt, dass eine falsche Denunciation vorgelegen hat. Ref.) 4. Jeder hat Anspruch auf unentgeltliche Untersuchung auf Syphilis und auf unentgeltliche Behandlung der sicher constatirten oder diagnostisch noch zweifelhaften Krankheit durch beamtete Aerzte. Damit nicht die bemittelten Kranken auch zur unentgeltlichen Behandlung gehen, werden mit derselben „Unannehmlichkeiten" verbunden, die anscheinend in etwas geringerer Discretion bestehen sollen. 5. Jeder Arzt kann die Behandlung syphilitischer Personen ablehnen, übernimmt er sie, so muss er allen Bestimmungen Folge leisten, widrigenfalls er in Strafe verfällt. 6. Der Kranke muss den Anordnungen des Arztes unbedingt Folge leisten, darf im Jahre nur 3 Mal den Arzt wechseln. Jeder Kranke muss sich während der ersten Jahre nach der Infection regelmässig wiederkehrenden ärztlichen Untersuchungen unterwerfen. 8. Jeder unfolgsame Patient wird der Polizei angezeigt und zur Strafe von dem beamteten Arzte behandelt. 9. Die Polizei hat das Recht, Personen, welche der Syphilis verdächtig sind oder durch ihren Lebenswandel besonders geeignet scheinen, Syphilis zu verbreiten, der zwangsweisen Untersuchung zuzuführen, falls diese nicht ein ärztliches Attest über ihren Gesundheitszustand aufzuweisen haben. Die Controlle der Syphiliskranken wird durch ein System doppelter Controllkarten ermöglicht, von denen eine in den Händen des Kranken bleibt, die andere an das Reichsgesundheitsamt eingesandt wird. Wechselt der Kranke den Arzt, so findet ein Hin- und Hersenden der Controllkarten und eine verwickelte Umschreibung der Karten statt.

Ref. hat den wesentlichen Inhalt der Vorschläge K.'s objectiv wiedergegeben. Eine Kritik kann er nicht geben, da er in Bezug auf die individuelle Freiheit des Menschen auf einem ganz anderen Standpunkt, als der Verfasser steht.

Heller.

Stereoskopisch medicinischer Atlas, herausgegeben von Geh.-Rath Prof. Dr. A. Neisser. Abtheilung Gerichtliche Medicin. 1. Folge. Redigirt von Prof. Dr. A. Lesser. Zur Lehre vom Abort von Prof. Dr. **A. Lesser.** Jahrg. 1898. Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Die 22. Lieferung des Neisser'schen „Stereoskopisch medicinischen Atlas" stellt die erste Folge der Abtheilung Gerichtliche Medicin dar. Auf 12 Tafeln

wird die Lehre vom Abort, soweit sie gerichtsärztliches Interesse hat, abgehandelt. Es sind dargestellt: Decidua vera nebst intakter Fruchtkapsel einer 6wöchentlichen Schwangerschaft; Fruchtblasen aus der zweiten Hälfte der zweiten, der vierten, der fünften, der neunten Woche; Fruchtkapsel einer mehrwöchentlichen Schwangerschaft mit Austritt der Fruchtblase und theilweise myxomatös degenerirten Chorionzotten; Fruchtkapsel mit Fruchtblase und Embryo der 7. Woche; Blutungen im Bereich der Serotina und der anstossenden Reflexa-Abschnitte; von mächtigen Blutungen durchsetzte Fruchtkapsel nebst deformirter Fruchtblase und plattgedrücktem Embryo aus der zehnten Woche; durch starke Blutungen deformirte und partiell mit Gerinnseln bedeckte Fruchtkapsel aus den ersten 8 Wochen mit zertrümmerter Fruchtblase; hämorrhagischer Polyp; drei-, vier-, fünf- und neunwöchentliche Embryonen; Decidua uterina einer fünfwöchentlichen Tubenschwangerschaft; Decidua menstrualis. Allen Bildern ist ein Maassstab beigegeben. Die Ausführung der Bilder ist in Anbetracht der Schwierigkeit der darzustellenden Objecte recht gelungen. Jeder Abbildung ist erklärender Text beigegeben. Zweifellos wird auch in der gerichtlichen Medicin der stereoskopische Atlas sich als wichtiges Hülfsmittel beim Unterricht darstellen. Der billige Preis, 5 Mark die Lieferung, erleichtert die Anschaffung. Heller.

Epidemic cerebro-spinal meningitis and its relation to other forms of meningitis. A report of the State Board of Health of Massachusetts. Boston 1898.

Die epidemische Genickstarre ist in den Vereinigten Staaten von Amerika schon ein Jahr nach ihrem Auftreten in Genf zu Anfang dieses Jahrhunderts als selbstständige Krankheit erkannt worden. Sie zeigte sich damals in Madfield, Mass., und ist zu jener Zeit überhaupt in den Neu-England-Staaten häufiger als sonst im Lande beobachtet worden. Eine ungewöhnlich starke Verbreitung gewann sie in Massachusetts 1873, worüber ein Bericht von Upham Auskunft giebt, welchem ein Material von 517 Fällen zu Grunde liegt. In den letzten 20 Jahren wurden dort 2909 Todesfälle oder jährlich nahezu 150 festgestellt, hauptsächlich innerhalb der grossen Städte. Diese Zahlen sind allerdings vermuthlich zu hoch, da die klinischen Erscheinungen häufig mit denen anderer Gehirnkrankheiten oder von Krankheitsformen, bei denen Gehirnsymptome vorwiegen, verwechselt werden. Besonders waren auch von jeher die Beziehungen zwischen der epidemischen Form der Genickstarre und den sporadischen Fällen derselben dunkel. Zur Aufklärung dieser und anderer Punkte hat das Staatsgesundheitsamt von Massachusetts die vorliegende, gleichzeitig literarische umfassende Bearbeitung veranlasst, in welcher die Geschichte, die Form des Auftretens der Krankheit, die klinischen Erscheinungen, die Bakteriologie, die pathologische Anatomie und die Diagnose gebührende Berücksichtigung gefunden haben. In ihrer epidemischen Form zeigt die Genickstarre gegenüber anderen Infectionskrankheiten manche Besonderheiten. In der Regel finden die Epidemien keine anhaltende Verbreitung, viele umfassten nicht mehr als vier bis sechs Fälle. Am häufigsten zeigten sie sich im Winter und Frühjahr. In den Bostoner Krankenhäusern kamen 1897 von insgesammt

108 Fällen während der Monate März bis Mai 23, 29 und 21 vor. Kinder und junge Leute werden vorwiegend befallen, bei Militärepidemien besonders die jungen Soldaten von 18 bis 24 Jahren. Die Genickstarre ist sicher eine Infectionskrankheit, welche von einem bestimmten Microorganismus erzeugt wird. Dass sie ansteckend sei, wird im Allgemeinen nicht angenommen, doch ist der volle Beweis dafür, dass sie von Person auf Person nicht übertragen werden könne, nicht geliefert. In der letzten Bostoner Epidemie gab es nur einige Fälle, welche mehrere Personen in dem nämlichen Hause betrafen. Würzburg.

Arnold, Carl Dr., Kurze Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse anorganischer und organischer Körper, sowie zur toxikologisch-chemischen und medicinisch-chemischen Analyse. Vierte verbesserte und ergänzte Auflage. Mit 17 Tafeln und 36 Abbildungen. Hannover-Berlin 1898. Verlag von Carl Meyer (Gustav Prior.)

Das nunmehr in vierter Auflage vorliegende Werk des bekannten Verfassers des Repetitoriums der Chemie für Mediciner und Pharmaceuten umfasst in vortheilhaft knapper Klarheit alles für die toxikologisch-chemische und medicinisch-chemische Analyse Wissenswerthe und bietet sowohl dem Anfänger für den es zunächst bestimmt ist, als auch dem Geübten in überaus ansprechender Form, jeden überflüssigen, störenden Ballast vermeidend, eine Anleitung bei den Arbeiten in chemischen Laboratorien, wie sie zweckentsprechender kaum gewünscht werden kann. Die in tabellarischer Uebersicht gegebenen Schemen für den Gang der einzelnen Untersuchungsmethoden, die kurze Zusammenstellung der allgemeinen und Alkaloid-Reactionen, die besondere Anweisung zur Herstellung und Prüfung der für die Analysen erforderlichen Reagentien am Schlusse des Buches erhöhen dessen Verwendbarkeit im Vergleiche zu ähnlichen Werken so sehr, dass dasselbe berufen erscheint, sich unter den Medicinern und bei allen Jenen, welche einschlägige Arbeiten durchzuführen haben, bleibende Freunde zu gewinnen.

Die Ausstattung des Werkes ist der Darstellung des Textes vollkommen würdig. Ipsen.

Dr. **Reinhold Ruge,** Zustände in spanischen Militärlazarethen der alten und neuen Welt und die Krankenversorgung sowie Sterblichkeitsverhältnisse des spanischen Heeres auf Cuba während des Jahres 1897. (Archiv für Schiffs- und Tropen-Hygiene, Bd. II, Heft 4.)

R. hat während einer Seereise im Herbst und Winter 1897 Gelegenheit gehabt, mehrere spanische Häfen im Mutterlande selbst und in den Colonien zu besuchen und die dortigen Militär-Hospitäler zu besichtigen. In Vigo fand er ein

Militär-Hospital, das, in geradem Gegensatze zu dem Civil-Krankenhaus, sich, was Baulichkeiten, innere Ausstattung für Krankenpflege und Bequemlichkeit der Kranken, Krankenpflege selbst und ärztliche Behandlung in äusserst verwahrlostem Zustande befand. Nicht besser waren die Verhältnisse in Las Palmas. Einer näheren Beschreibung wird das grosse Feldlazareth Alfons XIII. in Fort Principe bei Habana gewürdigt. Es zeichnete sich durch einen riesigen Betrieb (2900 Köpfe Krankenbestand) aus und im Ganzen vorzügliche Einrichtungen. Die Erfolge der Behandlung, insbesondere der chirurgischen, waren anscheinend gute. Tafel I giebt einen Ueberblick über die Krankenbewegung im Hospital während des Januar 1897, Tafel II desgleichen für das Jahr 1897. Im Weiteren verwerthet K. das statistische Material, welches ihm durch das Entgegenkommen des Chefarztes des letzgenannten Hospitals zugängig gemacht war, zu Betrachtungen über die allgemeine sanitäre Lage des spanisches Heeres auf Cuba; dieselben mussten zur Zeit der Abfassung der Arbeit, wo der spanisch-amerikanische Conflict erst in Aussicht stand, bei der Wichtigkeit der sanitären Verhältnisse für kriegführende Heere von hohem Interesse sein. Es liessen sich schon damals um so eher Schlüsse auf die Verhältnisse in dem kommenden Kriege ziehen, da das spanische Heer sich bereits seit Jahren auf Cuba im Kriegszustande befand. Es zeigte sich, dass die Verluste durch den Tod ungemein gross waren, dass dieselben aber nur in auffallend wenigen Fällen durch Verwundungen im Gefecht, zumeist vielmehr durch Krankheit herbeigeführt wurden. Auch die Morbidität war eine unverhältnissmässig hohe: Das Heer erkrankte in 1 Jahr 3 Mal. Im Folgenden bespricht Verf. dann an der Hand der statistischen Daten die Krankenbewegung der Jahreszeit nach und besondere Verhältnisse bei einzelnen Krankheiten und sagt zum Schluss vorher, dass die Amerikaner bei ihrer Invasion in Cuba mehr gegen Krankheiten als gegen Feinde sich zu wehren haben würden, was wir ja denn auch durch die letzten Ereignisse bestätigt gefunden haben. Spiering.

Notizen.

Vom 25. September bis zum 3. October cr. findet in Lüttich der 5. internationale Congress für Hydrologie, Klimatologie und Geologie statt. Nähere Auskunft ertheilt der Generalsekretär Dr. G. Jorisenne, Boulevard de la Sauvenière 130, Liège.

Die 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte tagt vom 19. bis 24. September d. J. in Düsseldorf. Mit derselben wird verbunden sein: 1) eine historische, 2) eine naturwissenschaftliche, medicinisch-chirurgische und hygienische, 3) eine photographische Ausstellung, sowie 4) eine Sammlung von physikalischen und chemischen Lehrmitteln für Mittelschulen.

Im Anschluss an die Naturforscher-Versammlung vollzieht sich die 3. Jahresversammlung des Vereins abstinenter Aerzte, sowie die Versammlung der Dirigenten der deutschen Lymphgewinnungsanstalten (18. September).

Am 16. und 17. September versammelt sich der Verein deutscher Irrenärzte in Bonn.

Die Berathungen des III. Deutschen Samaritertages finden am 23—25. September in Hannover statt.

Bezüglich der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege und des Preussischen Medicinalbeamten-Vereins ist bereits im 3. Heft S. 204/205 berichtet.

Voraussichtlich in der ersten Woche des Monats October wird die neugegründete italienische Vereinigung für gerichtliche Medicin ihren ersten Congress in Turin abhalten. Vorsitzender des vorbereitenden Comités ist Professor Lombroso, Schriftführer Dr. Mario Carrara (Laboratorio di medicina legale della R. Università di Torino).

Am 6. und 7. Juli d. J. haben im kaiserl. Gesundheitsamt unter dem Vorsitze seines Direktor Köhler kommissarische Berathungen stattgefunden, welche sich im Wesentlichen auf die Besprechung der Ausführungsbestimmungen zum Impfgesetz, sowie auf die Durchsicht der Vorschriften über Einrichtung und Betrieb der staatlichen Anstalten zur Gewinnung thierischen Impfstoffes erstreckten, in Gemässheit des durch die Resolution des Reichstages (Sitzung vom 8. Mai 1896) veranlassten Bundesrathsbeschlusses vom 16. Juni 1897: „den Reichskanzler zu ersuchen, nach Benehmen mit den Bundesregierungen eine Kommission von Sachverständigen behufs Berathung darüber zu berufen, ob und inwieweit nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft und den auf dem Gebiete des Impfwesens gemachten praktischen Erfahrungen eine Revision oder Ergänzung der zum Vollzuge des Impfgesetzes ergangenen Bestimmungen angezeigt erscheine". Unter den zugezogenen Sachverständigen befanden sich auch zwei Aerzte, welche Gegner des Impfzwanges sind.

Eine zweite Sachverständigen-Kommission war am 30. Juli d. J. in dem Gesundheitsamte versammelt und unterzog unter dem Vorsitze des Direktors „die Grundsätze für die Reinigung von Oberflächenwasser durch Sandfiltration zu Zeiten der Choleragefahr" der erneuten Besprechung an der Hand der durch die Betriebsergebnisse inzwischen gewonnenen Erfahrungen, wie dies in § 16 der im Jahre 1894 von der Cholera-Kommission unter Zuziehung von Fachmännern aufgestellten Grundsätze in Aussicht genommen war.

In Abänderung des § 11 der Verordnung vom 25. Mai 1887, betr. die Einrichtung einer ärztlichen Standesvertretung ist durch Allerhöchste Verordnung vom 20. Mai 1898 bestimmt, dass den von auswärts einberufenen Vertretern der Aerztekammer an Tagegeldern für die Theilnahme an den Berathung der erweiterten Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen 18 Mk., für die Theilnahme an den Sitzungen der Prov.-Med.-Collegieen 15 Mk., an Reisekosten die den Beamten der 4. Rangklasse zustehenden Sätze gewährt werden.

Nach einem am 16. Mai d. J. ergangenen Erlasse des Finanz-Ministeriums und Ministeriums des Innern gilt die Vorschrift, wonach in den Liquidationen über Tagegelder und Reisekosten der Staatsbeamten die Stunde des Beginnes und der Beendigung der Dienst- oder Versetzungsreise genau anzugeben ist, nicht nur für zweitägige Reisen, sondern auch für eintägige und drei- oder viertägige Reisen.

Nach einem am 30. Juni d. J. ergangenen Erlasse der vorgenannten Herren Minister sind bei der Beförderung von Beamten, auch wenn die Bestallung oder Beförderungs-Verfügung rückdatirt ist, die höheren Bezüge an Reisekosten und Tagegeldern erst von dem Tage ab zu gewähren, an welchem die Bestallung oder Beförderungsverfügung dem Beamten ausgehändigt wird.

Prof. Fritz Strassmann ist von der Société de médecine légale de France zum correspondirenden Mitgliede gewählt worden.

Geh. Medicinal-Rath Dr. R. Koch hat in Begleitung der Professoren Dr. Pfeiffer und Dr. Kossel zwecks Erforschung der Malaria eine auf 3 Monate berechnete Reise nach Italien und Griechenland angetreten, welche als Vorstudium für eine etwa 2jährige nach den Fiebergegenden von Ostafrika, Indien und Neu-Guinea geplante Forschungsreise unternommen worden ist.

Die der Stadt Berlin für Ausstellungsgegenstände auf der internationalen Weltausstellung in Brüssel 1897 zuerkannte goldene Medaille ist auch dem Geh. Ober-Medicinalrath und vortragenden Rath im Kultusministerium Dr. M. Pistor für den I. Band seines bei Richard Schoetz in Berlin 1896/98 erschienenen zweibändigen Werkes: „Das Gesundheitswesen in Preussen nach deutschem Reichs- und preussischem Landesrecht“ zu Theil geworden.

Am 2. Juli d. J. ist die in Loslau (Reg.-Bez. Oppeln) errichtete Heilstätte für Lungenkranke eröffnet und wenige Tage später in Gegenwart des Herrn Kultusministers Dr. Bosse die Heilstätte Felixstift in Andreasberg.

Von S. Placzek's bekanntem und verdienstvollem Werke über „Das Berufsgeheimniss des Arztes“ (Leipzig, Verlag von Georg Thieme) ist in diesem Jahre die zweite, wesentlich bereicherte Auflage erschienen.

Kammergerichtsrath Dr. Kronecker erörtert im No. 15 des Jahrgangs III der Deutschen Juristen-Zeitung die „Geheimmittelfrage“. Er giebt eine — auch für den Medicinalbeamten werthvolle — Zusammenstellung der bisher ergangenen einschlägigen Verfügungen und Erkenntnisse und empfiehlt schliesslich ein Aenderung der bisherigen Behandlung der Frage in dem Sinne, dass an Stelle der Geheimnatur eines Mittels die Schädlichkeit desselben in den Vordergrund gestellt wird. Ankündigung und Anpreisung schädlicher Mittel ist zu verbieten, diejenige differenter (die bei richtiger Anwendung nützen, bei falscher schaden) ist nur in der Fachpresse zu gestatten. Unschädliche Heilmittel dürfen auch sonst angekündigt, harmlose Stärkungs- und Verhütungs- und kosmetische Mittel dürfen angekündigt und auch angepriesen werden. Eine Beseitigung aller Uebelstände erwartet der Verf. von seinen Vorschlägen nicht; „wirksam kann der Geheimmittelschwindel nur gleichzeitig mit dem Kurpfuscherthum bekämpft werden“.

In der in diesem Hefte erschienenen Arbeit von Wagner über Hypnotismus wird der Standpunkt vertreten (S. 357), dass dem Arzte gestattet sein müsse, zu therapeutischen Zwecken eine Person ohne oder auch gegen ihren Willen zu hypnotisiren, ebenso wie er sie ohne oder gegen ihren Willen chloroformiren darf. Wir sind nicht im Zweifel darüber, dass der geschätzte Autor in diesem letzten Punkte irrt, dass eine solche Chloroformirung wider Willen — sollte sie je vorkommen und zur strafrichterlichen Cognition gelangen — nach einer bekannten Entscheidung des Reichsgerichts als absichtliche Körperverletzung aus § 223 des Strafgesetzbuchs bestraft werden würde.

Amtliche Mittheilungen.

Bekanntmachung, betr. Einrichtung und Betrieb von Anlagen zur Herstellung elektrischer Akkumulatoren aus Blei oder Bleiverbindungen.

Auf Grund der §§ 120e und 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrath über die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen zur Herstellung elektrischer Accumulatoren aus Blei oder Bleiverbindungen folgende Vorschriften erlassen:

§ 1. In Anlagen zur Herstellung elektrischer Accumulatoren aus Blei oder Bleiverbindungen müssen die Arbeitsräume, in denen die Bearbeitung oder Verarbeitung von Blei oder Bleiverbindungen stattfindet, mindestens drei Meter hoch und mit Fenstern versehen sein, welche geöffnet werden können und eine ausreichende Lufterneuerung ermöglichen.

Die Räume zum Formiren (Laden) der Platten müssen mit wirksamen Ventilationseinrichtungen versehen sein.

§ 2. In den Räumen, in denen bei der Arbeit ein Verstäuben oder Verstreuen von Blei oder Bleiverbindungen stattfindet, muss der Fussboden so ein-

gerichtet sein, dass er kein Wasser durchlässt. Die Wände und Decken dieser Räume müssen, soweit sie nicht mit einer glatten, abwaschbaren Bekleidung oder mit einem Oelfarbenanstriche versehen sind, mindestens einmal jährlich mit Kalk frisch angestrichen werden.

Die Verwendung von Holz, weichem Asphalt oder Linoleum als Fussbodenbelag, sowie von Tapeten als Wandbekleidung ist in diesen Räumen nicht gestattet.

§ 3. Die Schmelzkessel für Blei sind mit gut ziehenden, in's Freie oder in einen Schornstein mündenden Abzugsvorrichtungen (Fangtrichtern) zu überdecken.

§ 4. Wo eine maschinelle Bearbeitung der Bleiplatten (Gitter oder Rahmen) durch Bandsägen, Kreissägen, Hobelmaschinen oder dergleichen stattfindet, muss durch geeignete Vorrichtungen thunlichst dafür Sorge getragen werden, dass abgerissene Bleitheile und Bleistaub unmittelbar an der Entstehungsstelle abgefangen werden.

§ 5. Apparate zur Herstellung von metallischem Bleistaube müssen so abgedichtet und eingerichtet sein, dass weder bei dem Herstellungsverfahren, noch bei ihrer Entleerung Bleistaub entweichen kann.

§ 6. Das Sieben, Mischen und Anfeuchten der zur Füllung der Platten dienenden Masse, sofern sie Blei oder Bleiverbindungen enthält, das Abziehen der aus Papier oder dergleichen bestehenden Hüllen von den getrockneten Platten, sowie alle sonstigen mit Staubentwickelung verbundenen Hantirungen mit der trockenen oder getrockneten Füllmasse dürfen nur unter wirksamen Abzugsvorrichtungen oder in Apparaten vorgenommen werden, welche so eingerichtet sind, dass eine Verstäubung nach aussen nicht stattfinden kann.

§ 7. Geöffnete Behälter mit Bleistaub oder Bleiverbindungen sind auf einem Rost und mit diesem auf einem ringsum mit Rand versehenen Untersatz so aufzustellen, dass bei der Entnahme aus dem Behälter verstreute Stoffe in dem Untersatze aufgefangen werden.

§ 8. Die folgenden Vorrichtungen:

a) die maschinelle Bearbeitung der Bleiplatten, Gitter oder Rahmen (§ 4),
b) die Herstellung metallischen Bleistaubs (§ 5),
c) das Herstellen und Mischen der Füllmasse (§ 6), soweit es maschinell erfolgt,

müssen je in einem besonderen, von anderen Arbeitsräumen getrennten Raum ausgeführt werden.

§ 9. Die Tische, auf denen die Füllmasse in die Platten (Gitter, Rahmen) eingestrichen oder eingesperrt wird, müssen eine glatte und dichtgefugte Oberfläche haben; sie müssen täglich mindestens einmal feucht gereinigt werden.

§ 10. Lötharbeiten, welche unter Anwendung eines Wasserstoff, Wassergas- oder Steinkohlengas-Gebläses ausgeführt werden, dürfen, soweit es die Natur der Arbeit gestattet, nur an bestimmten Arbeitsplätzen unter wirksamen Absaugevorrichtungen vorgenommen werden.

Diese Vorschrift findet keine Anwendung auf diejenigen Lötharbeiten, welche zur Verbindung der Elemente dienen und nicht ausserhalb der Formirräume vorgenommen werden können.

§ 11. Das zur Herstellung von Wasserstoffgas dienende Zink und die im Betriebe zur Verwendung kommende Schwefelsäure müssen technisch rein sein.

§ 12. Die Arbeitsräume sind von Verunreinigungen mit Blei oder Bleiverbindungen möglichst frei zu halten.

In den im § 2 bezeichneten Räumen muss der Fussboden täglich mindestens einmal, und zwar nach Beendigung der Arbeitszeit, feucht gereinigt werden.

§ 13. Der Arbeitgeber hat allen bei der Herstellung von Accumulatoren beschäftigten Arbeitern Arbeitsanzüge und Mützen in ausreichender Zahl und in zweckentsprechender Beschaffenheit zur Verfügung zu stellen.

Er hat durch geeignete Anordnungen und Beaufsichtigung dafür Sorge zu tragen, dass die Arbeitskleider nur von denjenigen Arbeitern benutzt werden, denen sie zugewiesen sind, mindestens wöchentlich gewaschen und während der Zeit, wo sie sich nicht im Gebrauche befinden, an den dafür bestimmten Plätzen aufbewahrt werden.

§ 14. In einem staubfreien Theile der Anlage muss für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Diese Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden.

In dem Wasch- und Ankleideraum müssen Wasser, Gefässe zum Mundspülen, zum Reinigen der Hände und Nägel geeignete Bürsten, Seife und Handtücher, sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

Der Arbeitgeber hat seinen Arbeitern wenigstens ein Mal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

§ 15. Die Verwendung von Arbeiterinnen, sowie von jugendlichen Arbeitern zu solchen Vorrichtungen, welche sie mit Blei oder Bleiverbindungen in Berührung bringen, ist untersagt.

Diese Bestimmung hat bis zum 30. Juni 1908 Gültigkeit.

§ 16. Der Arbeitgeber darf zur Beschäftigung bei der Herstellung von Accumulatoren nur solche Personen einstellen, welche die Bescheinigung eines von der höheren Verwaltungsbehörde dazu ermächtigen Arztes darüber beibringen, dass sie nach ihrem Gesundheitszustande für die Beschäftigung geeignet sind. Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten (§ 139b der Gewerbeordnung) auf Verlangen vorzulegen.

§ 17. Die Beschäftigung der zum Mischen und Herstellen, sowie zum Einstreichen der Füllmasse in die Platten (Gitter oder Rahmen) verwendeten Arbeiter ist wahlweise so zu regeln, dass die Arbeitszeit

a) entweder die Dauer von acht Stunden täglich nicht übersteigt und durch Pause von mindestens eineinhalb Stunden unterbrochen wird,

b) oder die Dauer von sechs Stunden täglich nicht übersteigt und nicht zum Zwecke der Nahrungsaufnahme unterbrochen wird.

Wird die Abeitszeit in der in Litt. b bezeichneten Weise geregelt, so dürfen die bezeichneten Arbeiter im Betrieb auch anderweit beschäftigt werden, sofern sie bei dieser anderweiten Arbeit mit Blei oder Bleiverbindungen nicht in Berührung kommen, und zwischen beiden Beschäftigungsarten eine Pause von mindestens zwei Stunden gewährt wird.

Der Arbeitgeber hat binnen einer Woche nach dem Inkrafttreten dieser Vorschriften oder nach der Betriebseröffnung die hiernach von ihm gewählte Regelung der Arbeitszeit bei der Ortspolizeibehörde anzuzeigen und darf eine andere Regelung nur nach vorheriger Anzeige zur Ausführung bringen.

§ 18. Der Arbeitgeber hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes seiner Arbeiter einem dem Aufsichtsbeamten namhaft zu machenden approbirten Arzte zu übertragen, welcher die Arbeiter mindestens ein Mal monatlich auf die Anzeichen etwa vorhandener Bleierkrankung zu untersuchen hat.

Auf Anordnung des Arztes sind Arbeiter, welche Krankheitserscheinungen in Folge der Bleieinwirkung zeigen, bis zur völligen Genesung, solche Arbeiter aber, welche sich dieser Einwirkung gegenüber besonders empfindlich erweisen, dauernd von der Beschäftigung mit Blei oder Bleiverbindungen fern zu halten.

§ 19. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Controlle über den Wechsel und Bestand sowie über den Gesundheitszustand der Arbeiter ein Buch zu führen oder durch einen Betriebsbeamten führen zu lassen. Er ist für die Vollständigkeit und Richtigkeit der Einträge, soweit sie nicht vom Arzte bewirkt werden, verantwortlich.

Dieses Controllbuch muss enthalten:

1. Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, Tag des Ein- und Austritts jedes Arbeiters sowie die Art seiner Beschäftigung,
2. den Namen dessen, welcher das Buch führt,
3. den Namen des mit der Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter beauftragten Arztes,
4. den Tag und die Art der Erkrankung eines Arbeiters,
5. den Tag seiner Genesung,
6. die Tage und die Ergebnisse der im § 18 vorgeschriebenen allgemeinen ärztlichen Untersuchungen.

§ 20. Der Arbeitgeber hat für die bei der Herstellung von Accumulatoren beschäftigten Arbeiter verbindliche Bestimmungen über folgende Gegenstände zu erlassen:

1. Die Arbeiter dürfen Nahrungsmittel nicht in die Arbeitsräume mitnehmen. Das Mitbringen und der Genuss von Branntwein im Betrieb ist untersagt. Das Einnehmen von Mahlzeiten ist nur ausserhalb der Arbeitsräume gestattet.
2. Die Arbeiter haben die ihnen überwiesenen Arbeitskleider bestimmungsgemäss zu benutzen.
3. Die Arbeiter dürfen erst dann den Speiseraum betreten, Mahlzeiten einnehmen oder die Anlage verlassen, wenn sie zuvor die Arbeitskleider abgelegt, Hände und Gesicht sorgfältig gewaschen sowie den Mund ausgespült haben.
4. Den Arbeitern ist das Rauchen, Schnupfen und Kauen von Tabak während der Arbeitszeit untersagt.

In den zu erlassenden Bestimmungen ist vorzusehen, dass Arbeiter, die trotz wiederholter Warnung den vorstehend bezeichneten Bestimmungen zuwiderhandeln, vor Ablauf der vertragsmässigen Zeit und ohne Aufkündigung entlassen werden können.

Ist für einen Betrieb eine Arbeitsordnung erlassen (§ 134a der Gewerbeordnung), so sind die vorstehend bezeichneten Bestimmungen in die Arbeitsordnung aufzunehmen.

§ 21. In jedem Arbeitsraume, sowie in dem Ankleide- und dem Speiseraume muss eine Abschrift oder ein Abdruck der §§ 1 bis 20 dieser Vorschriften, sowie der gemäss § 20 vom Arbeitgeber erlassenen Bestimmungen an einer in die Augen fallenden Stelle aushängen.

§ 22. Im Falle der Zuwiderhandlung gegen die §§ 1 bis 21 dieser Vorschriften kann die Polizeibehörde die Einstellung des Betriebes, soweit er durch die Vorschriften betroffen wird, bis zur Herstellung des vorschriftsmässigen Zustandes anordnen (§ 147 Abs. 4 der Gewerbeordnung).

§ 23. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 1. Juli 1898 in Kraft. Soweit in einem Betriebe zur Durchführung der in den §§ 1, 2 und 8 enthaltenen Bestimmungen bauliche Veränderungen erforderlich sind, können hierzu von der höheren Verwaltungsbehörde Fristen bis höchstens zum 1. Januar 1899 gewährt werden.

Berlin, den 11. Mai 1898.

Der Reichskanzler.
I. V.: Graf von Posadowsky.

Runderlass an die Herren Regierungspräsidenten, betr. die polizeiliche Controle der zu Handelszwecken bestimmten ausländischen Butter-, Käse- und Margarinesendungen.

Nach dem Inkrafttreten des Gesetzes vom 15. Juni 1897[1]), betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln — R. G.-Bl. S. 475 —, stand zu befürchten, dass an Stelle der in Folge der latenten Färbung leicht erkennbaren und darum zu unredlichen Zwecken weniger geeigneten inländischen Margarine vorschriftswidrige Waare, vielleicht überdies unter falscher Deklaration, vom Auslande bezogen werden würde, um mit derselben die unlauteren Geschäftsgepflogenheiten im Handel mit Butter fortsetzen zu können. Die gleiche Befürchtung ist hinsichtlich der Einfuhr vorschriftswidrigen Margarinekäses und verbotener Mischbutter geäussert worden.

Um derartigen Umgehungen des Gesetzes vorzubeugen, schien es geboten, die aus dem Auslande kommenden derartigen Waarensendungen einer besonderen Ueberwachung zu unterziehen. Die in Betracht kommenden Zollstellen sind deshalb angewiesen worden, die Polizeibehörden des Bestimmungsortes der von ihnen abgefertigten, muthmaasslich zu Handelszwecken bestimmten Butter-, Käse- und Margarinesendungen von deren bevorstehendem Eintreffen rechtzeitig zu benachrichtigen, damit diese Behörden die erforderliche Controlle ohne Säumen bewirken und Proben der Waaren aus den Geschäftsräumen des Empfängers entnehmen können.

Soll die getroffene Massnahme von Erfolg sein, so müssen die Polizeibehörden mit dem Zweck derselben bekannt gemacht werden.

---

1) Diese Vierteljahrsschrift. 1894. Heft 4. S. 419.

Wir ersuchen daher ergebenst, die Polizeibehörden mit geeigneter Anweisung zu versehen, insbesondere darauf zu achten, dass auf Grund der Benachrichtigung der Zollstellen über das bevorstehende Eintreffen einer Sendung gedachter Art der Eingang derselben festzustellen und Proben der Waare behufs Untersuchung ohne Säumen zu entnehmen sind.

Berlin, den 22. Februar 1898.

Der Finanz-Minister. I. A.: Dr. Fehre.

Der Minister der geistlichen etc. Angelegenh. I. A.: v. Bartsch.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen u. Forsten. I. V.: Sterneberg.

Der Minister des Innern. I. V.: Braunbehrens.

Der Minister für Handel und Gewerbe. I. A.: Noeter.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten betr. Ausführung des Gesetzes vom 15. Juni 1897.

Zur weiteren wirksamen Ausführung des Gesetzes über den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln vom 15. Juni 1897 (R. G.-Bl. S. 475) und im Anschluss an die Erlasse vom 22. Februar d. Js. und 24. März d. J.[1]) halten wir eine strenge und thunlichst häufige Revision der Fabrikationsstätten, Lagerräume und der Verkaufsstätten für Margarine, Margarinekäse und sonstige Ersatzmittel für Speisefette etc., und im Falle der Auffindung gesundheitsschädlicher Materialien ein strafrechtliches Vorgehen für erforderlich. Die Handhaben hierfür bieten einerseits die §§ 8 und 9 des Gesetzes vom 15. Juni 1897, andererseits das Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879, welches sich nicht nur auf die zum Genusse fertiggestellten Nahrungsmittel, sondern auch auf die regelmässig oder doch wenigstens häufig zur Bereitung von Nahrungsmitteln dienenden Rohstoffe bezieht (vgl. Reichsgerichts-Urtheil vom 1. Juni 1893 im Beilagen-Band III der „Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts“ S. 50), sowie die von der Fürsorge der Polizeibehörden für Leben und Gesundheit des Publikums handelnden Bestimmungen des § 10 Titel 17 Theil II des Allgemeinen Landrechts (vgl. Urtheil des Ober-Verwaltungs-Gerichts vom 14. Oktober 1893 in den „Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts Jahrgang 1894, S. 544).

Die Revision der Räume, in welchen Ersatzmittel für Butter etc. gewerbsmässig hergestellt, aufbewahrt, verpackt oder feilgehalten werden, ist nach den §§ 8 und 9 des Gesetzes vom 15. Juni 1897 in viel ausgiebigerer Weise, als nach den früheren gesetzlichen Bestimmungen möglich. Bei strenger Durchführung der Controlle werden die Vorschriften des Gesetzes voraussichtlich Beachtung finden.

Wir machen noch besonders auf Folgendes aufmerksam:

1. Der gesetzlichen Regelung ist künftig auch der Verkehr mit Margarinekäse und Kunstspeisefett unterworfen. Die Controllbehörden werden daher auch der Herstellung und dem Vertriebe dieser Nahrungsmittel erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden haben. Namentlich bei dem Kunstspeisefett, das einen weitverbreiteten Handelsartikel bildet und als Ersatz für Schweineschmalz vielfach Verwendung findet, wird die Einhaltung der neuen Vorschriften über die Kennzeichnung und den Verkauf der Waare sorgfältig zu überwachen sein.

---

1) Diese Vierteljahrsschrift. 1898. Heft 3. S. 206/208.

2. Dringend erwünscht ist es im sanitätspolizeilichen Interesse, dass von der im § 8 den Polizeibehörden eingeräumten Befugniss zur Revision der Fabrikationsstätten für Butter, Margarine, Margarinekäse und Kunstspeisefett thunlichst häufig Gebrauch gemacht wird.

Bei der Besichtigung der Räume wird das Augenmerk hauptsächlich darauf zu richten sein, dass die zur Fabrikation verwendeten Rohmaterialien von einwandfreier Beschaffenheit sind und dass Reinlichkeit im Betriebe herrscht. Bei der Butter wird die Revision vorwiegend auf diejenigen Betriebe, in welchen eine Butterproduktion in grösserem Umfange stattfindet (Meiereien), sowie auf die Räume, in denen die sogenannte Faktorei- und Packbutter für den Export zubereitet wird, sich zu erstrecken haben. Es empfiehlt sich, mit der Vornahme dieser Revisionen nicht Laien, sondern zuverlässige, in den Betriebsverhältnissen bewanderte Sachverständige zu betrauen.

3. Wenn die Bestimmung des § 6 über die latente Färbung der Margarine und des Margarinekäses ihren Zweck erfüllen soll, so ist es unerlässlich, strenge darüber zu wachen, dass nur Margarine und Margarinekäse in den Verkehr gelangen, welche mit dem in der Bekanntmachung vom 4. Juli 1897[1]) (R. G.-Bl. S. 591) vorgeschriebenen Zusatz von Sesamöl versehen worden sind. Zu diesem Behufe werden die Betriebe für Herstellung von Margarine und Margarinkäse einer regelmässigen, von Zeit zu Zeit auch unvermuthet vorzunehmenden Revision nach der Richtung zu unterwerfen sein, dass das bezeichnete Färbemittel unmittelbar bei der Fabrikation zugesetzt wird. Auch werden fortlaufend Stichproben aus den Waarenvorräthen der Fabriken zu entnehmen und auf den vorschriftsmässigen Sesamöl-Zusatz zu untersuchen sein.

Die von einem geprüften Nahrungsmittelchemiker auszuführende Untersuchung ist nach Maassgabe der gemäss § 12 No. 2 des Gesetzes vom 15. Juni 1897 vom Bundesrath unter dem 22. März d. J. erlassenen Vorschriften auszuführen. (Anweisung[2]) zur Prüfung von Margarine und Margarinekäse auf den vorgeschriebenen Gehalt von Sesamöl, Centralblatt für das Deutsche Reich vom 8. April dieses Jahres, No. 15, S. 201 ff.)

Ueber den Erfolg der Ausführung dieser Vorschriften erwarten wir bis zum 31. December 1899 Bericht.

Berlin, den 13. Juli 1898.

Der Minister für Handel und Gewerbe.	Der Minister der auswärt. Angelegenheiten.	Der Finanzminister.
I. V.: Lohmann.	I. A.: Mühlberg.	I. A.: Dr. Fehre.
Der Minister der geistlichen, Unterrichts- u. Medicinal-Angelegenheiten.	Der Minister für Landwirthschaft, Domänen u. Forsten.	Der Minister des Innern.
I. A.: Förster.	I. V.: Sterneberg.	I. A.: v. Bitter.

1) Diese Vierteljahrsschrift. 1897. Heft 4. S. 424.

2) Sonderabdrücke dieser Anweisung können nach einem Rundschreiben der Herren Minister der geistlichen Angelegenheiten, des Innern und für Handel vom 14. Mai 1898 zum Preise von 20 Pf. für das Einzelexemplar, zum Preise von 10 Pf. für das Stück im Falle der Abnahme von wenigstens 50 Exemplaren von der Verlagsfirma Carl Heymann, Berlin W., Mauerstrasse 44, portofrei bezogen werden.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten betr. Kennzeichnung der Margarine durch Sesamöl-Zusatz.

In der Tages- und milchwirthschaftlichen Fachpresse ist neuerdings mehrfach die vorgeschriebene Kennzeichnung der Margarine mittelst eines Zusatzes von Sesamöl bemängelt worden, weil sich ergeben habe, dass unter Umständen auch unverfälschte Naturbutter, insbesondere solche aus Milch von Kühen, welche mit Sesamkuchen gefüttert werden, eine ähnliche Reaktion wie Margarine mit Sesamöl-Zusatz zeige. Es kann jedoch ein ausreichender Anlass, schon jetzt eine Aenderung des erst im vorigen Jahre bestimmten Kennzeichnungsmittels für Margarine herbeizuführen, nicht für vorliegend erachtet werden. Um möglichst zuverlässige Ergebnisse bei Untersuchungen zu erlangen, ist es zweckmässig, die mit der amtlichen Untersuchung von Butter und Speisefetten betrauten Stellen darauf aufmerksam zu machen, dass ein längeres Erwärmen der zum Zwecke der Untersuchung mit Salzsäure und Furfurol versetzten Fettproben, weil es die Zuverlässigkeit des Ergebnisses der Untersuchung wesentlich zu beeinträchtigen vermag, zu vermeiden ist, und dass nicht jede Rothfärbung der untersuchten Probe, sondern nur eine solche, welche sofort oder schon wenige Minuten nach Ausführung der Sesamölprobe sich zeigt, den Verdacht des Vorhandenseins von Margarine in dem Fette ausreichend rechtfertigt.

Wir ersuchen, die nachgeordneten Behörden pp. in geeigneter Weise hiernach mit Anweisung zu versehen.

Berlin, den 21. Juli 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- etc. Angelegenheiten. I. A.: Förster.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten. I. V.: Sterneberg.

Der Minister des Innern. I. A.: v. Bitter.

Runderlass an die Herren Ober-Präsidenten, betr. Ueberwachung der Prostitution.

Die auf unsern Erlass vom 23. März d. J.[1]) erstatteten Berichte lassen erkennen, dass einzelne Vorschriften des Erlasses von mehreren Berichterstattern nicht zutreffend aufgefasst worden sind. Zur Richtigstellung bemerken wir Folgendes:

1. Die Ueberwachung der Prostitution hat sich auf die durch unsern Erlass vom 20. Juli 1894 bezeichneten Ortschaften[2]) zu beschränken.

2. Als „Amtsraum" ist jedes lediglich für den Zweck der Untersuchung in einem polizeilichen Dienstgebäude, einem Kranken-, Seuchen- oder Armenhause

---

1) Runderlass an die Regierungspräsidenten, durch welchen ersucht wurde, sich über die Zweckmässigkeit und Durchführbarkeit der in Aussicht genommenen Maassnahmen zu äussern.

2) Durch den Erlass waren Ermittelungen nach einem Fragebogen angeordnet: a) für alle Ortschaften, die nach der Volkszählung des Jahres 1890 sechstausend oder mehr Einwohner aufweisen; b) für alle Garnisonorte, auch wenn sie eine geringe Einwohnerzahl haben; c) für diejenigen Orte mit einer geringen Einwohnerzahl, in denen es nach den besonderen Verhältnissen angezeigt erscheint.

bereit gestellte und zweckentsprechend ausgerüstete Zimmer zu erachten, welches hell, geräumig, sauber und in dem Gebäude so gelegen ist, dass der Zutritt der Prostituirten die eigentlichen Hausinsassen nicht stört oder gar belästigt.

Die mit der Untersuchung der Prostituirten betrauten approbirten Aerzte (R. G. O. § 29) sollen für diesen Zweck von den zuständigen Behörden bestellt sein; es soll nicht jeder beliebige Arzt nach der Wahl der Dirnen die Untersuchung vornehmen können.

4. Die in einzelnen Berichten gestellten Anträge auf Vermehrung der Controllbeamten pp. werden durch Sonderverfügung erledigt werden.

Unter möglichster Berücksichtigung der gestellten Abänderungsanträge bestimmen wir zur Bekämpfung der venerischen Krankheiten und zur Beschränkung der Prostitution was folgt:

1. Die Ueberwachung der Prostitution muss an allen Orten, soweit dies noch nicht geschieht, durch geschickte und taktvolle Polizeibeamte in genügender Zahl ausgeführt werden. Wo die vorhandenen Kräfte nicht ausreichen, ist für deren Vermehrung Sorge zu tragen, Privatpersonen dürfen bei der Ueberwachung niemals mitwirken.

2. Die ärztliche Untersuchung der Dirnen darf nur von besonders zu diesem Zwecke bestellten approbirten Aerzten (Sittenärzten) in Amtsräumen (niemals in der Wohnung der Dirne) nach Anweisung beifolgender Vorschriften vorgenommen werden und muss wöchentlich zwei Mal stattfinden. Ganz ausnahmsweise darf, sofern die besonderen Verhältnisse dies rechtfertigen, Prostituirten gestattet werden, sich in der Wohnung des Sittenarztes untersuchen zu lassen.

Während der Untersuchung muss eine geeignete weibliche Person zur Reinigung der benutzten Geräthe anwesend sein.

Bei Tripperverdacht empfiehlt sich die Untersuchung auf Gonokokken mittels des Mikroskops.

3. Die sittenpolizeiliche Ueberwachung der Dirnen ist auf die in dem auf unsern Erlass vom 20. Juli 1894 erstatteten Berichte näher bezeichneten Vororte von grossen Städten auszudehnen.

4. Rückfragen über das Vorleben neu anziehender verdächtiger weiblicher Personen sind allgemein, aber mit grosser Vorsicht zur Schonung des guten Rufes unrechtmässiger Weise Verdächtigter zu halten. Die Polizeibehörden des Abzugsortes sind verpflichtet, bei dem Verzuge einer unter sittenpolizeilicher Ueberwachung oder in Verdacht heimlicher Prostitution stehenden Frauensperson der Polizeibehörde des Zuzugsortes unaufgefordert die für die sitten- und gesundheitspolizeiliche Ueberwachung nöthigen Mittheilungen zu machen.

5. Jede venerisch erkrankte weibliche Person, von welcher die weitere Verbreitung des Uebels durch ausserehelichen Geschlechtsverkehr zu befürchten steht, muss sofort in einem Krankenhause untergebracht werden. (§§ 69 mit 16 des Regulativs vom 8. August 1835 — G. S. S. 240.)

Ferner ist darauf hinzuwirken, dass auch andere venerisch Erkrankte beiderlei Geschlechts in einem Krankenhause Aufnahme finden.

Alle solche in einem Krankenhause aufgenommenen Kranken müssen dort human behandelt werden.

6. Die Civilärzte sind in bestimmten Zwischenräumen auf die Bestimmung des § 65 Abs. 1 und 3 und des § 69 des Regulativs vom 8. August 1835 (G. S.

S. 240), betreffend die Behandlung syphilitisch kranker Soldaten, sowie auf die dazu ergangenen Ministerial-Erlasse hinzuweisen.

Unter syphilitischen Erkrankungen sind nicht nur die konstitutionelle Syphilis, sondern auch Tripper und weicher Schanker nebst Folgezuständen zu verstehen.

Die Militärärzte haben in jedem Falle von venerischer Erkrankung eines Soldaten zu versuchen, die Ansteckungsquelle zu ermitteln und dieselbe der vorgesetzten militärischen Dienststelle anzuzeigen, welche der Ortspolizeibehörde davon unverzüglich Kenntniss giebt.

7. Eine Beschränkung der heimlichen Prostitution ist neben Ueberwachung derselben dadurch anzustreben, dass da, wo die örtlichen Verhältnisse es angezeigt erscheinen lassen, eine thunliche Beschränkung der Wirthschaften mit weiblicher Bedienung bei Ertheilung der Concession und bei Festsetzung der Polizeistunde durchgeführt wird.

Vorschriften zur Untersuchung der Prostituirten.

Nacheinander werden mindestens untersucht:

1. Gesicht, Mund und Rachenhöhle (Spatel zum Herunterdrücken der Zunge), Lippen, Nackendrüsen, Brust, Arme (Roseola), Achseldrüsen, Kubitaldrüsen.
2. Auf dem Untersuchungsstuhl: After (Condylome, Geschwüre), Bauch- und Schenkelhaut, Leistendrüsen, grosse und kleine Schamlippen, besonders hintere Commissur und Harnröhrenmündung: Harnröhre und Ausführungsgänge der Bartholinischen Drüsen mittels kunstgerechten Fingerdruckes.
3. Mit dem Mutterspiegel: Scheide, Muttermund und Halstheil der Gebärmutter. Bei starker Schleimabsonderung Ausspülung der Scheide mittels Wassereinspritzung oder Reinigung mittels Wattebausch.

   Die gebrauchten Instrumente, welche nur aus Glas, Porcellan oder Metall hergestellt sein dürfen, sind nach jedesmaligem Gebrauch durch eine Wärterin in warmem Wasser mittels grüner Seife und Bürste oder in warmer 2 proc. Sodalösung oder in 1 proc. wässeriger Holzinlösung zu reinigen.
4. Den Prostituirten sind gedruckte Verhaltungsmaassregeln zur Verhütung der Ansteckung und über Reinhaltung des Körpers zu geben.

Diese Vorschriften sind sämmtlich ohne Säumen durchzuführen. Ueber den Erfolg erwarten wir bis zum Schluss des Jahres 1900 Bericht.

Berlin, den 13. Mai 1898.

Der Minister des Innern.	Der Kriegsminister.	Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
von der Recke.	I. V.: v. Viebahn.	I. A.: v. Bartsch.

Runderlass an die Herren Regierungspräsidenten, betr. den Betrieb von Gänsemästereien und Gänseschlächtereien.

Um die Besitzer und Bewohner benachbarter Grundstücke, sowie das Publikum überhaupt vor den Nachtheilen, Gefahren und Belästigungen zu schützen, die durch den Betrieb von Gänsemästereien und Gänseschlächtereien herbei-

geführt werden können, erachten wir den Weg der Polizeiverordnung schon deshalb für zweckmässiger als den der Unterstellung unter § 16 der Gewerbeordnung, weil die zu erlassenden Polizeiverordnungen auch den Betrieb bereits bestehender Anlagen regeln können, während die Unterstellung der in Rede stehenden Anlagen unter § 16 der Gewerbeordnung gemäss § 1 a. a. O. keine rückwirkende Kraft hat und bestehende Anlagen nur berühren würden, wenn wesentliche Aenderungen der Betriebsstätte oder des Betriebes im Sinne des § 25 a. a. O. darin vorgenommen würden.

Dazu kommt, dass Geflügelmästerein hinsichtlich der von ihnen hervorgerufenen Belästigungen den Schweinemästereien gleichbestehen, deren Unterstellung unter den § 16 der Gewerbeordnung nicht angängig erscheint, und dass die Ausdehnung der Genehmigungspflicht allein auf die Geflügelschlächtereien mit Rücksicht auf die nicht minder erheblichen Belästigungen durch Mästereien keine hinreichende Abhülfe gegen die vorhandenen Uebelstände gewähren würde.

Dagegen halten wir es für zweckmässig, dass den im dortigen Bezirke hervorgetretenen Uebelständen durch den Erlass von Polizeiverordnungen bald entgegentreten werde.

Für die polizeiliche Regelung der Angelegenheit empfiehlt sich die Beachtung nachfolgender Vorschläge der Königlichen Technischen Deputation für Gewerbe:

I. In Geflügelmästereien sind der Hofraum, auf welchem das Geflügel sich bewegt, sowie der Fussboden der Ställe und Buchten mit in Cement verlegten Klinkersteinen und mit starkem Gefälle und Abzugsrinnen nach Sammelgruben oder der Kanalisation anzulegen. Der Hofraum ist einzufriedigen. Die Sammelgruben sind in Sohle und Umfassungsmauern wasserdicht, höchstens 1 m tief anzulegen und ebenso wie die Rinnen dicht bedeckt zu halten. Sofern das Geflügel auf Lattenrosten steht, ist zwischen Fussboden und Rost ein für bequeme Reinigung des ersteren genügender Raum zu lassen. — Offene Buchten sind eventuell zur Verhütung von Belästigungen der Nachbarschaft durch das Geschrei der Thiere mit einem oberen Schutzdache zu versehen.

II. Bei Geflügelschlächtereien soll

1. der Schlachtraum, der nicht im Kellergeschoss sich befinden darf, ebenso der Rupfraum mindestens 2,5 m hoch sein, und wenn der Schlachtraum zugleich zum Rupfen des Geflügels benutzt wird, mindestens 20 qm, sonst mindestens 3 : 3 m Bodenfläche besitzen.

2. Decken und Wände des Schlachtraumes oder Rupfraumes sind mit geglättetem Cementputz zu versehen.

3. Im Schlachtraume oder in unmittelbarer Nähe desselben, desgleichen im Rupfraume, muss eine höchstens 1 m tiefe wasserdichte Sammelgrube vorhanden sein, wenn der Raum nicht an eine Kanalisation angeschlossen ist.

4. Der Fussboden des Schlachtraumes oder Rupfraumes ist mit einer wenigstens 0,2 m starken in Cement verlegten Klinkerschicht oder mit einer wenigstens 0,03 m starken Asphaltschicht wasserdicht und mit Gefälle nach der Grube oder der Kanalisation herzustellen.

5. Fenster und Thüren sind so einzurichten, dass die Schlachtungen von der Strasse nicht beobachtet werden können.

6. Der Schlachtraum muss genügende Lufteinrichtungen besitzen.

III. Betriebsvorschriften:

1. Alle zum Betriebe der Mästerei und Schlächterei benutzten Räume müssen reichliche und bequeme Wasserversorgung besitzen, damit die Reinigung der Räume bequem ausgeführt werden kann.

2. Der Fussboden des Schlacht- und Rupfraumes ist nach jedem Schlachttage zu reinigen.

3. Blut, Eingeweide und sonstige Schlachtabgänge sind im Sommer täglich nach Beendigung des Schlachtens, im Winter zwei Mal wöchentlich zu entfernen.

4. Die Abwässer aus der Sammelgrube des Schlacht- oder Rupfraumes sind, im Sommer täglich, im Winter zwei Mal wöchentlich, die übrigen nach Bedarf in dichten Tonnenwagen zu beseitigen und die Gruben auf Erfordern der Polizei zu desinficiren.

5. Die Fussböden der Mästereiräume sind wenigstens wöchentlich ein Mal zu reinigen.

6. Das Schlachten, Ausnehmen und Rupfen darf nur innerhalb der dazu bestimmten Räume geschehen. Das Rupfen darf erst beginnen, wenn die Thiere vollständig abgetödtet sind.

7. Zum Ausstopfen der ausgenommenen Thiere darf nur reines, nicht bedrucktes oder beschriebenes Papier benutzt werden.

Berlin, den 25. Mai 1898.

Der Minister für Handel und Gewerbe. Brefeld.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten. I. A.: Förster.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten, betr. Auslegung des Begriffes schwach- und starkfinnige Rinder und Kälber.

Die mit Runderlass vom 18. November v. J.[1]) bekannt gegebenen Grundsätze für das gesundheitspolizeiliche Verfahren bei finnigen Rindern und Kälbern haben in ihrer Bestimmung über die schwach- und starkfinnigen Thiere durch eine Abhandlung des Professors Dr. Ostertag in der Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Januar 1898, Heft 4, S. 64, eine Auslegung dahin erfahren, dass für die Zählung der Finnen nur diejenigen in Betracht kommen, welche die beim Schlachten zu Tage tretende Muskulatur, insbesondere die äusseren und inneren Kaumuskeln, die Zunge und das Herz enthalten und nicht etwa auch diejenigen, welche bei der Zerlegung der Kadaver in $2^1/_2$ kg schwere Stücke nachträglich gefunden werden.

Dieser Darlegung gegenüber heben wir hervor, dass eine derartige Begriffsbestimmung von schwach- und stark finnigen Thieren nicht zutreffend und insbesondere auch mit den gutachtlichen Aeusserungen der Königlichen Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen unvereinbar ist. Nach den mitgetheilten Grundsätzen sollen vielmehr bei der Berechnung der Zahl der in den geschlachteten Thieren vorgefundenen Finnen alle lebensfähigen Finnen in Betracht gezogen werden, welche vor der Abkochung, vor der Pöckelung oder vor dem Aufhängen des Fleisches in den Kühlräumen überhaupt in einem Schlachtthiere ermittelt worden sind, gleichviel an welchen Stellen und zu welcher Zeit, ob während des

---

1) Diese Vierteljahrsschrift 1898, Heft 1, S. 237.

Schlachtens oder bei der weiteren Zerlegung des Fleisches. Erreicht die Gesammtzahl aller aufgefundenn Finnen die Zahl von mehr als 10, so ist das Schlachtthier als ein starkfinniges zu bezeichnen und zu behandeln.

Hiernach sind die zuständigen Behörden und betheiligten Kreise unverzüglich mit der erforderlichen Mittheilung zu versehen.

Berlin, den 16. Juni 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
I. A.: Förster.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.
I. V.: Sterneberg.

Der Minister des Innern.
I. A.: v. Bitter.

Runderlass an die Herren Regierungspräsidenten betr. Untersuchung der Rinder und Kälber auf Finnen.

In Abänderung unseres Erlasses vom 18. November 1897 [1]), betreffend Untersuchung der Rinder und Kälber auf Finnen, bestimmen wir, dass bei der Untersuchung von nicht über sechs Wochen alten Saugkälbern auf Finnen von den Schnitten durch die Kaumuskeln abgesehen werden kann.

Berlin, den 21. Juli 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
I. A.: Förster.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.
I. V.: Sterneberg.

Der Minister des Innern.
I. A.: v. Bitter.

Gesetz, betr. den Verkehr mit künstlichen Süssstoffen.

Wir Wilhelm, von Gottes Gnaden Deutscher Kaiser, König von Preussen u. s. w. verordnen im Namen des Reichs, nach erfolgter Zustimmung des Bundesraths und des Reichtags, was folgt:

§ 1. Künstliche Süssstoffe im Sinne dieses Gesetzes sind alle auf künstlichem Wege gewonnenen Stoffe, welche als Süssmittel dienen können und eine höhere Süsskraft als raffinirter Roh- oder Rübenzucker, aber nicht entsprechenden Nährwerth besitzen.

§ 2. Die Verwendung künstlicher Süssstoffe bei der Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln ist als Verfälschung im Sinne des § 10 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (R. G.-Bl. S. 145) anzusehen.

Die unter Verwendung von künstlichen Süssstoffen hergestellten Nahrungs- und Genussmittel dürfen nur unter einer diese Verwendung erkennbar machenden Bezeichnung verkauft oder feilgehalten werden.

§ 3. Es ist verboten:

1. künstliche Süssstoffe bei der gewerbsmässigen Herstellung von Bier, Wein

---

1) Diese Vierteljahrsschrift 1898, Heft 1, S. 237.

oder weinähnlichen Getränken, von Fruchtsäften, Conserven und Likören, sowie von Zucker- oder Stärkesyrupen zu verwenden,

2. Nahrungs- und Genussmittel der unter 1 gedachten Art, welchen künstliche Süssstoffe zugesetzt sind, zu verkaufen oder feilzuhalten.

§ 4. Wer den Vorschriften des § 3 vorsätzlich zuwiderhandelt, wird mit Gefängniss bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu eintausendfünfhundert Mark oder mit einer dieser Strafen bestraft.

Ist die Handlung aus Fahrlässigkeit begangen worden, so tritt Geldstrafe bis zu einhundertundfünfzig Mark oder Haft ein.

Neben der Strafe kann auf Einziehung der verbotswidrig hergestellten, verkauften oder feilgehaltenen Gegenstände erkannt werden. Ist die Verfolgung oder Verurtheilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbstständig erkannt werden.

Die Vorschriften in den §§ 16, 17 des Gesetzes vom 14. Mai 1879 finden Anwendung.

§ 5. Der Bundesrath ist ermächtigt, die zur Ausführung erforderlichen näheren Vorschriften zu erlassen.

§ 6. Dieses Gesetz tritt mit dem 1. October 1898 in Kraft.

Urkundlich unter Unserer Höchsteigenhändigen Unterschrift und beigedrucktem Kaiserlichen Insiegel.

Gegeben Odde an Bord M. Y. „Hohenzollern", den 6. Juli 1898.

(L. S.) Wilhelm.

Graf von Posadowsky.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten, betr. Controle der sogen. Schrank-Drogisten.

Um den wirthschaftlichen und gesundheitlichen Gefahren, welche durch die neuerdings immer mehr aufkommenden sogenannten Schrank-Drogisten herbeigeführt werden, wirksam zu begegnen, ersuchen wir ergebenst, die nachgeordneten Behörden, insbesondere auch die Medicinalbeamten, zur strengsten Handhabung der folgenden Maassnahmen zu veranlassen:

Den Vorschriften über Besichtigung der Drogen- und ähnlicher Handlungen vom 1. Februar 1894 (Min.-Bl. 1894, No. 2, S. 32) unterliegen auch die Schrank-Drogisten; dieselben sind nach § 35 Abs. 4 und 6 der Reichsgewerbe-Ordnung (Novelle vom 6. August 1896, Reichsgesetzblatt S. 686) verpflichtet, den Handel mit Drogen und chemischen Präparaten, welche zu Heilzwecken dienen, der zuständigen Behörde anzumelden, widrigenfalls gemäss § 148 Ziffer 4 der Gewerbeordnung auf Geldstrafe bis zu 150 Mk. und im Unvermögensfalle auf Haft bis zu 4 Wochen erkannt werden kann. Ergiebt die Besichtigung, dass die Handhabung des Gewerbebetriebes Leben oder Gesundheit von Menschen gefährdet, so ist der Handel laut § 35 der Gewerbeordnung zu untersagen. In dieser Beziehung kommt namentlich die mittelbare Gefährdung in Frage, insofern die rechtzeitige Anrufung des Arztes verzögert oder verhindert wird. Jene Gefährdung wird nicht nur durch Schrank-Revisionen, sondern auch durch die anderweitig bekannte Art und Weise des Arzneiverkaufs festzustellen sein. Die Polizeibehörde wird die Beantragung der Untersagung des Handels schon dann in Erwägung zu ziehen haben, wenn

nach ihren Ermittelungen der Schrank-Drogist auch bei schweren, einen Arzt unbedingt erfordernden Krankheiten Arzneien verkauft.

Durch eine scharfe Controle der Erfüllung der Anzeigepflicht, durch häufige und unerwartete eingehende Besichtigungen Seitens der berufenen sachverständigen Personen, sowie durch Untersagung des Gewerbebetriebes in jedem Falle, in dem Leben oder Gesundheit von Menschen durch die Art der Ausübung des Betriebes gefährdet werden, wird es voraussichtlich gelingen, die Ausschreitungen der Schrank-Drogisten und ihrer Lieferanten zu verhüten.

Zugleich ist zu erwägen, ob den Drogenschrankfabrikanten . . . in . . . der Handel mit Drogen und chemischen Präparaten oder doch wenigstens mit den in Rede stehenden Drogenschränken zu untersagen sein dürfte. Denn die Willensrichtung dieser Fabrikanten geht offenbar dahin, dass ihre Abnehmer die Arzneien gemäss der dem Schranke beigegebenen Gebrauchsanweisung verkaufen. Wenn also durch Befolgung derselben Leben oder Gesundheit von Menschen — auch nur mittelbar — gefährdet wird, so wird ein Antrag auf Untersagung sich rechtfertigen lassen.

Berlin, den 5. Juli 1898.

Der Minister	Der Minister	Der Minister
der geistl. etc. Angelegenheiten.	des Innern.	für Handel und Gewerbe.
I. A.: Förster.	I. A.: v. Bitter.	I. V.: Lohmann.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten, betr. Prämien für Wiederbelebungsversuche an Samariter (Schutzleute etc.).

Nach dem Runderlasse der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und des Innern vom 20. October 1820 soll „Derjenige, welcher einen für ertrunken, erfroren, erstickt oder erdrosselt geachteten Menschen zuerst zu retten sucht und zur weiteren Hülfeleistung unterbringt“ eine Gratification erhalten, welche, je nachdem die Versuche von Erfolg sind, oder nicht, für Chirurgen 10 bezw. 5, für andere Personen 5 bezw. 2 Thaler 12 g. Groschen betragen soll. Ein Unterschied zwischen „Wiederbelebungsversuchen“ und „Rettung aus Lebensgefahr“ wird in diesem Erlasse nicht gemacht.

In dem Erlasse derselben Minister vom 2. Februar 1821 wird bestimmt, dass die Prämien „nicht blos für Rettung der Scheintodten, sondern im Allgemeinen für die Rettung Verunglückter und in Todesgefahr gerathener Menschen zu bewilligen sind“, und bemerkt, dass nicht bloss Chirurgen . . . . , sondern überhaupt Medicinalpersonen und also auch wirkliche Aerzte“ Anspruch auf die Prämien von resp. 10 und 5 Thalern haben, endlich, dass es nicht darauf ankommt, wer zuerst die Rettungsversuche angestellt hat.

Hiernach kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Absicht der Verfügung vom 20. October 1820 gewesen ist, die Prämien nicht nur Medicinalpersonen, sondern allen, die derartige Versuche anstellen, zuzuwenden. Dies geht schon aus der verschiedenen Höhe der in Aussicht gestellten Prämien hervor. Da diese Bestimmung durch andere Verfügungen bisher nicht aufgehoben ist, besteht sie noch zu Recht und ist auch fernerhin nach ihr zu verfahren.

Den Medicinalpersonen, die auf die höhere Prämie für Anstellung von Wiederbelebungsversuchen Anspruch haben (Aerzten, Wundärzten, Heildienern und Todtenbeschauern), sind fortan die im Samariterdienste ausgebildeten Schutzleute, Feuerwehrleute und Mitglieder des Vereins vom rothen Kreuz gleichzustellen.

Berlin, den 9. Juli 1898.

Der Minister der Medicinal- etc. Angeleg. I. A.: Förster. Der Minister des Innern. I. A.: v. Bitter.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten, betr. Berichterstattung über von tollwuthverdächtigen Thieren gebissene Personen.

Aus der Zusammenstellung der Verzeichnisse, welche auf Grund meines Erlasses vom 12. October v. Js.[1]) eingereicht worden sind, hat sich ergeben, dass im Jahre 1897 im Preussischen Staat insgesammt 152 Personen von tollen bezw. tollwuthverdächtigen Thieren gebissen und 5 gleich 3,3 pCt. derselben an Tollwuth gestorben sind. Die Verletzungen betrafen 108 männliche und 44 weibliche Personen, von denen 18 bis 5, 20 5—10, 26 10—15, 17 15—20, 14 20—30, 16 30—40, 13 40—50, 11 50—60, 8 60—70, 1 70—80 Jahre alt waren, während bei einem das Alter nicht angegeben war. Die Bissverletzungen waren erzeugt von 102 Hunden und 2 Katzen, von denen bei 77 die Tollwuth zweifellos festgestellt war, während bei den übrigen 27 nur starker Tollwuthverdacht bestand. Von den Verletzungen hatten ihren Sitz 10 am Kopf, 4 am Rumpf, 97 an den oberen und 36 an den unteren Gliedmaassen. Von den Verletzten blieben 21 ohne Behandlung, bei 34 fand ärztliche Behandlung statt ohne nähere Angabe über die Art derselben, die übrigen wurden der Mehrzahl nach mit Ausbrennen oder Aussätzen der Wunde behandelt; 8 Gebissene unterwarfen sich der Schutzimpfung, davon einer im Institut Pasteur in Paris, 3 im Rudolfspital in Wien, je 2 in dem Impfinstitute gegen Tollwuth in Krakau bezw. Budapest. Alle 8 blieben von Tollwuth verschont. Von den 5 an Tollwuth Verstorbenen war einer garnicht, zwei unzweckmässig (durch Wundnaht bezw. mit Jodoformverband) behandelt worden.

Was das örtliche Vorkommen der Bissverletzungen anbetrifft, so entfallen 38 auf den Regierungsbezirk Oppeln, 29 auf Liegnitz, 19 auf Gumbinnen, 13 auf Breslau, 11 auf Königsberg, 9 auf Marienwerder, 8 auf Posen, 6 auf Bromberg, je 4 auf Danzig, Stettin und Merseburg, 3 auf Schleswig und 2 auf Frankfurt.

Der Zeit nach kommen 24 im Juli, 18 im August, 15 im September, 14 im Juni, 14 im März, 13 im November, 12 im April, 11 im Mai, 9 im Februar, 9 im October, 7 im December und 6 im Januar vor.

Im nächsten, zum 15. Januar 1899 fälligen Bericht wollen Ew. Hochwohlgeboren auf eine möglichst genaue Angabe der Zeit der Bissverletzung, der Erkrankung bezw. des Todes Gebissener, des Eintritts und der Art der Behandlung besonderen Werth legen.

Berlin, den 16. Juli 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
I. A.: Förster.

1) Diese Vierteljahrsschrift. 1898. Heft 1. S. 234.

Erlass, betr. Behandlung von tollwuthverdächtigen Thieren gebissener Personen durch das Königliche Institut für Infectionskrankheiten in Berlin, 1. an die Herren Regierungs-Präsidenten.

Beim Königlichen Institut für Infectionskrankheiten in Berlin NW., Charitéstrasse No. 1, ist eine Abtheilung für Schutzimpfungen gegen Tollwuth errichtet worden, welche Mitte Juli d. J. in Betrieb genommen wird[1]). Auf derselben können Personen, welche von tollen oder der Tollwuth verdächtigen Thieren gebissen worden sind, in Behandlung genommen werden.

Die Behandlung, welche, soweit sie ambulatorisch stattfindet, unentgeltlich ist und in leichten Fällen etwa 20, bei schweren Bissverletzungen — z. B. im Gesicht — mindestens 30 Tage in Anspruch nimmt, besteht in Einspritzungen, welche täglich einmal vorgenommen werden und daher die Aufnahme der Verletzten in das genannte Institut in der Regel nicht erforderlich machen. Die Aufnahme in dasselbe ist vielmehr nur bei solchen Personen wünschenswerth, welche, wie z. B. Kinder ohne Begleitung von Erwachsenen, in Berlin kein geeignetes Unterkommen finden.

Im Interesse einer sicheren Wirkung der Behandlung ist es erforderlich, dass dieselbe möglichst bald nach der Verletzung beginnen kann.

Verletzte, welche sich der Behandlung unterziehen wollen, sind von der Ortspolizeibehörde der Direktion des Instituts für Infectionskrankheiten schriftlich oder telegraphisch anzumelden und haben sich bei der Direktion unter Vorlegung eines nach dem beiliegenden Muster 1 ausgestellten Zuweisungs-Attestes der Polizeibehörde ihres Wohnortes vorzustellen.

Ueber jeden im Institut Behandelten ist nach Ablauf eines Jahres seitens der Ortspolizeibehörde unter Benutzung eines Formulars, welches dem Behandelten bei der Entlassung aus dem Institut mitgegeben werden wird (Muster 2), über den weiteren Verlauf an die Direktion des Instituts zu berichten.

Wegen der Beobachtung und Tödtung der tollen oder der Tollwuth verdächtigen Thiere, von welchen Menschen gebissen worden sind, verweisen wir auf die §§ 34 ff. des Reichs-Viehseuchengesetzes vom $\frac{\text{23. Juni 1880}}{\text{1. Mai 1894}}$ und die §§ 16 ff. der Bundesraths-Instruktion vom 27. Juni 1895. Nach erfolgter Obduktion des Thieres durch den beamteten Thierarzt ist Kopf und Hals des Thieres von der Polizeibehörde mit Eilpost, im Sommer thunlichst in Eis verpackt, der Direktion des genannten Instituts einzusenden. Der Sendung ist eine Abschrift des Obduktionsprotokolls sowie ein Begleitschein nach dem beiliegenden Muster 3 beizufügen. Das Institut für Infectionskrankheiten ist angewiesen worden, dem zuständigen Regierungs-Präsidenten sofort nach Abschluss der Untersuchung der Leichentheile von dem Ergebnisse derselben Mittheilung zu machen.

Wir ersuchen Sie, diesen Erlass den unterstellten Behörden zur Nachachtung mitzutheilen und für möglichste Verbreitung seines Inhalts in der Bevölkerung Ihres Bezirkes in geeigneter Weise Sorge zu tragen.

In dem alljährlich an mich, den Minister der geistlichen p. Angelegenheiten, einzureichenden Nachweisungen über die Bissverletzungen durch tolle oder der Tollwuth verdächtige Thiere, ist in jedem Falle anzugeben, ob, wann und mit

1) Das Institut hat inzwischen die Abtheilung eröffnet.

welchem Erfolge die Schutzimpfung vorgenommen worden, bezw. aus welchem Grunde dieselbe unterblieben ist.

2. An den Director des Institus für Infectionskrankheiten.

Abschrift (Erl. zu 1) erhalten Sie zur Kenntnissnahme mit dem Ersuchen, alljährlich zum 1. Januar an mich, dem Minister der geistlichen etc. Angelegenheiten, einen zusammenfassenden Bericht über die Thätigkeit und die Erfolge der Wuthstation einzureichen. Ausserdem wollen Sie in jedem Falle sofort nach Abschluss der Untersuchung von Leichentheilen toller oder wegen Tollwuthverdacht getödteter Thiere von dem Ergebnisse derselben dem zuständigen Herrn Regierungs-Präsidenten Mittheilung machen.

Berlin, den 22. Juli 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
Bosse.

Der Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten.
I. V.: Sterneberg.

Der Minister des Innern.
I. A.: v. Bitter.

Muster 1.

Zuweisungs-Attest.

Vorzuzeigen im Königlichen Institut für Infectionskrankheiten zu Berlin bei der Meldung zur Behandlung gegen Tollwuth.

1. Aussteller des Zuweisungs-Attestes:
2. Genaues Nationale desjenigen, für den das Attest ausgestellt wird:
3. Genaue Angabe der Zeit, wann die Verletzung stattfand:
4. Genaue Beschreibung des verletzenden Thieres:
5. Angabe, ob die Wunde geblutet hat:
6. Angabe, was mit der Wunde geschah:
7. Name und Adresse des Eigenthümers des Thieres:
8. Angabe, ob die Untersuchung des Thieres vor oder nach seiner Verendung oder Tödtung stattgefunden hat und mit welchem Ergebnisse:
9. Angabe, was weiter mit dem Thiere geschah:
10. Angabe, ob das Thier selbst gebissen wurde, event. vor wie langer Zeit:
11. Angabe, ob das Thier sein Verhalten und sein Aussehen seit der Erkrankung geändert hat:
12. Angabe, ob das Thier auch andere Thiere gebissen hat, und welche:
13. Angabe, ob noch andere Personen gebissen sind, und welche:

. . . . . , den . . . . . 18 . .

(Unterschrift.)

Muster 2.

Berlin, den . . . . . 18 . .

Zufolge der Erlasse der zuständigen Ressortministerien vom . . . . . ersucht das Institut ergebenst dass das weitere Schicksal de . . . . welche . am . . . . . aus der Behandlung nach Pasteur's Methode (Schutzimpfung) gegen Wuth von hier entlassen worden . . . . , bis ein Jahr nach erfolgtem Bisse, d. i. bis ca. . . . . überwacht

werden möge, dass ferner im Falle der Tod . . . . . unter Symptomen des Wuthverdachtes oder überhaupt in einer die Möglichkeit einer Wutherkrankung nicht völlig ausschliessenden Weise erfolgen sollte, frühzeitig die möglichst rasche, sanitätspolizeiliche Obduktion angeordnet werde und nach dem Ergebnisse, wenn der Verdacht auf Wuth bestehen bliebe, sowie wenn eine evidente Wutherkrankung vorläge, die Brücke und das verlängerte Mark (nach theilweiser Entfernung des Kleinhirns), in concentrirtem Glycerin verwahrt, an das diesseitige Institut sammt einem Krankheitsberichte und Obduktionsbefunde von Amtswegen eingesendet werde.

Der Direktor.

Muster 3.

Nähere Angaben

zu dem am . . . ten . . . . . an das Königliche Institut für Infectionskrankheiten eingesandten Kopf mit Hals eines getödteten tollwuthverdächtigen Thieres.

1. Art des wuthverdächtigen Thieres (Hund, Katze etc.)?
2. Gebissen wo und wann von welchem Thiere?
3. Datum des Beginnes der Wuth und Krankheitserscheinungen?
4. Hat wie viel Menschen (namentlich aufzuführen) bezw. Thiere (Zahl und Art) gebissen?
5. Getödtet am?
6. Ist Obduktion vom beamteten Thierarzt erfolgt?

(Ort) . . . . . , den . . ten . . . . . .

(Unterschrift.)

Runderlass an die Herren Ober-Präsidenten, betr. Prüfung und Vertrieb des festen Diphtherieheilserums.

Nachdem es gelungen ist, festes Diphtherieheilserum herzustellen, bestimme ich auf Grund des Ergebnisses kommissarischer Berathungen, welche im Kaiserlichen Gesundheitsamt stattgefunden haben, sowie von Besprechungen, welche mit Vertretern der in Preussen befindlichen Fabrikationsstätten gepflogen worden sind, über die Prüfung und den Vertrieb des festen Diphtherie-Heilserum Folgendes:

1. Das feste Diphtherieheilserum unterliegt ebenso wie das flüssige der staatlichen Controlle, welche in dem Königlichen Institut für Serumforschung und Serumprüfung in Steglitz nach der für dieses geltenden Anweisung auszuführen ist.

2. Das feste Diphtherieserum soll in 1 g mindestens 5000 Immunisirungseinheiten besitzen; ferner soll es gelbe durchsichtige Blättchen oder ein gelblichweisses oder weisses Pulver darstellen, welches sich in zehn Theilen Wasser zu einer in Farbe und Aussehen dem flüssigen Serum entsprechenden Flüssigkeit lösen muss; endlich soll es vollkommen keimfrei sein und darf keinerlei antiseptische Zusätze oder sonstige differente Substanzen enthalten.

3. Die Mindestmenge je eines zur Prüfung gelangenden Fabrikats (Controllnummer) soll 100 g, die Höchstmenge 1000 g betragen. Zur Prüfung einzusenden sind von jedem Fabrikat (Controllnummer) drei plombirte Fläschchen, von denen eines 1 g, die beiden andern je 2 dg Serum enthalten.

4. Die Auswägung des Serums in die für den Handel bestimmten Einzeldosen darf erst erfolgen, nachdem dasselbe von der Prüfungsstelle zugelassen worden ist. Das Serum ist in Einzeldosen von je 250 und von je 1000 Immunisirungseinheiten in weissen Glasstöpselfläschchen von 2 bezw. 6 ccm Inhalt abzugeben, welch' letztere mit Papier zu überbinden und zu plombiren sind. Die Plombe soll auf der einen Seite einen Adler als Zeichen der Prüfungsstelle, auf der anderen die Zahl der Immunisirungseinheiten tragen. An den Fläschchen sollen ausserdem in haltbarer Form Bezeichnungen über den Ursprung und den Hersteller, sowie die Controllnummer der Prüfungsstelle angebracht sein. Die Fläschchen sind in lichtdichter Verpackung aufzubewahren und abzugeben. Jedem Fläschchen ist eine Gebrauchsanweisung beizugeben, welche genaue Angaben darüber enthält, wie die Lösung zu erfolgen hat.

5. Der Vertrieb des geprüften und plombirten Serums darf nur in den Apotheken geschehen. Das Mittel darf von den Apothekern an Nichtärzte nur auf schriftliche, mit Datum und Unterschrift versehene Anweisung (Recept) eines Arztes und, soweit auf dem Recept nichts anders vorgeschrieben ist, nur in Lösung verabfolgt werden. Die Lösung soll mittelst destillirten sterilisirten Wassers von 1 ccm auf je 250 Immunisirungseinheiten in den Originalfläschchen jedesmal frisch bereitet werden: sie soll bis auf kleine Eiweissflöckchen von klarem Aussehen sein und in den Originalfläschchen abgegeben werden.

6. Der Preis des festen Diphtherieheilserums wird bis auf Weiteres auf höchstens 2 Mk. für eine Dosis von 250 und auf höchstens 8 Mk. für eine solche von 1000 Immunisirungseinheiten festgesetzt. Eine Preisermässigung für Krankenhäuser, Kassen u. s. w. findet bis auf Weiteres nicht statt. Dem Apotheker stehen für die Lösung und den Vertrieb des festen Diphtherieserums 75 Pf. für ein Fläschchen mit 250 und 1,25 Mk. für ein solches mit 1000 Immunisirungseinheiten zu.

Euere Excellenz ersuche ich unter Bezugnahme auf meinen Runderlass vom 25. Februar 1895, die vorstehenden Anordnungen durch die Herren Regierungs-Präsidenten den Apothekern in geeigneter Weise mittheilen und dahin Bestimmungen treffen zu lassen, dass bei den Apothekenrevisionen die Befolgung der Anordnungen controllirt wird.

Berlin, den 16. August 1898.

Der Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.
In Vertretung: von Weyrauch.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.

Vierteljahrsschrift

für

gerichtliche Medicin

und

öffentliches Sanitätswesen.

Unter Mitwirkung der Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen im Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten

herausgegeben

von

Dr. A. L. Schmidtmann, und **Dr. Fritz Strassmann,**

Geh. Med.- und vortr. Rath im Königl. Preussischen Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.

a. o. Professor, gerichtl. Stadtphysikus und Director der Königl. Unterrichts-Anstalt für Staatsarzneikunde zu Berlin.

Dritte Folge. XVI. Band. Supplement-Heft.

Jahrgang 1898. Supplement.

Gutachten betreffend Städtekanalisation und neue Verfahren für Abwässerreinigung.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
LIBRARY
-3 OCT 98

BERLIN, 1898.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
NW. UNTER DEN LINDEN 68.

Gutachten

betreffend

Städtekanalisation und neue Verfahren für Abwässerreinigung.

Herausgegeben

von

Dr. Schmidtmann,

Geheimer Medicinal- und vortragender Rath im Königl. Preussischen Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten.

BERLIN, 1898.

VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.

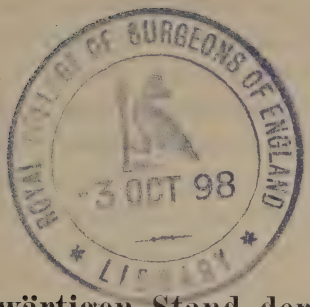
NW. UNTER DEN LINDEN 68.

Inhalt.

Seite

Ueber den gegenwärtigen Stand der Städte-Kanalisation und Abwässer-Reinigung. Einleitende Besprechung von Dr. Schmidtmann 1

1. Gutachten der Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen über die Reinigung der Kanalisationswässer der Stadt Hannover. (Erster Referent Rubner, Zweiter Referent Virchow.) . . . 1
2. Gutachten der Königl. wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen über die Einleitung der Abwässer des Landkrankenhauses zu H. in die Fulda. (Erster Ref. Rubner, Zweiter Ref. Schmidtmann.) . 16
3. Das Eichen'sche Verfahren zur Reinigung städtischer und industrieller Abwässer. Von Stadtbaurath J. Brix, Altona 21
4. Die mechanische Reinigung der Kanalwässer in Marburg a. L. vermittelst der Werkzeuge von Hermann Riensch (in Uerdingen a. Rh.). Von Prof. Dr. C. Fraenkel in Halle a. S. 43
5. Die Kanalisation von Steglitz. Beitrag für die Beurtheilung der Schwemmkanalisation mit Ausschluss der Meteorwässer von Gemeindebaurath Kleemann, Steglitz. 47
6. Bericht über die im Auftrage des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe ausgeführte Besichtigung und Untersuchung des Proskowetz'schen Abwasserreinigungs-Verfahrens bei den Zuckerfabriken zu Sadowa (Böhmen) und Sokolnitz (Mähren) erstattet von v. Rosnowski, Kgl. Reg.- und Gewerberath in Merseburg, und Prof. Proskauer in Berlin 54
7. Bericht über die Prüfung der von den Firmen Schweder & Co. und E. Merten & Co. bei Gross-Lichterfelde errichteten Versuchs-Reinigungsanlage für städtische Spüljauche seitens der hiermit betrauten Sachverständigen-Commission erstattet von Geheimer Med.-Rath Dr. Schmidtmann, Prof. Proskauer, Dr. Elsner, Director Dr. Wollny und Dr. Baier 99
8. Beitrag zur Frage über die Desinfection städtischer Abwässer. (Aus dem staatlichen hygienischen Institut in Hamburg.) Von Prof. Dunbar und Dr. Zirn 137
9. Ueber die hygienische Untersuchung des Kohlebreiverfahrens zur Reinigung von Abwässern auf der Klärstation in Potsdam. Von Prof. Proskauer und Dr. Elsner 156
10. Bericht über die Ergebnisse der bisherigen Prüfung der Versuchskläranlage „System Eichen“ in Pankow bei Berlin. Von Prof. Proskauer und Dr. Elsner 183



Ueber den gegenwärtigen Stand der Städte-Kanalisation und Abwässer-Reinigung.

Einleitende Besprechung

von

Dr. **Schmidtmann.**

Die Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen hat seit jeher der für die öffentliche Gesundheit, für Stadt und Land, für Industrie und Landwirthschaft gleich wichtigen Frage der Abwässerbeseitigung und der hiermit zusammenhängenden Flussreinhaltung ein besonderes Interesse zugewandt und gestrebt, durch die Aufnahme von bezüglichen Arbeiten und Gutachten ihre Leser über die jeweilige Sachlage zu unterrichten, die Bestrebungen auf diesem Gebiete anzuregen und nach Möglichkeit zu fördern. Für diesen Zweck hatte sich nützlich erwiesen, besonders wichtige Veröffentlichungen in Supplementen zusammenzustellen, wie u. A. die Gutachten der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen in Preussen über die Canalisation der Städte[1]), welche anlässlich der allgemeinen deutschen Ausstellung auf dem Gebiete der Hygiene und des Rettungswesen in Berlin als Beitrag zu derselben herausgegeben wurde und das Gutachten der genannten Deputation betreffend das Liernur'sche Reinigungsverfahren in Städten.[2])

In der Abhandlung der Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen über den „Stand der Städtereinigungs-

---

1) Supplementheft der Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen. 1883. Neue Folge. Bd. XXXIX.

2) Ebenda. 1884. Neue Folge. Bd. XL.

frage“[1]) wurde bereits darauf hingewiesen, dass eine aussergewöhnliche Bewegung auf diesem Gebiete anhebt. Erfreulicher Weise ist dieselbe keine nur vorübergehende gewesen, sondern hat vielmehr an Intensität zugenommen. Die Bestrebungen zur Auffindung zweckmässiger Reinigungsverfahren für die Schmutzwässer und eine hygienisch einwandsfreie Beseitigung der excrementellen Stoffe sind mit Eifer fortgesetzt und haben unter Anwendung bedeutender privater und mit Unterstützung staatlicher Mittel schon jetzt zu beachtenswerthen Erfolgen geführt. Vor allem wichtig und erfreulich ist es, dass die Versuche in zielbewusste praktische Bahnen gelenkt sind. Sie rechnen mit der Wirklichkeit und die für die Bewältigung von Schmutzwassermengen geschaffenen Versuchsanlagen gewähren deshalb eine Grundlage für die Beurtheilung, indem sie den thatsächlichen Betrieb, wenn auch in kleinem Maassstabe, vorführen. Das Laboratoriumsexperiment und seine unmittelbare Uebertragung in die Praxis scheint endgültig verlassen zu sein.

Die rapide Zunahme der Städte, das dichte Zusammendrängen grösserer Volksmassen, die Erleichterung und Verbesserung der Wasserversorgung und der damit gegebene erhöhte Verbrauch und nicht zuletzt der Siegeslauf des Spülclosets macht die Beseitigung der Schmutzwässer und die Entwässerung der volkreichen Orte zu einem immer dringlicheren Gebot der Hygiene, und der erfreulicher Weise zunehmende Wohlstand in Deutschland, die Verbilligung des Zinsfusses, das Vertrauen, welches den Creditansprüchen wohlgeordneter Gemeindewesen von der Finanzwelt mit Recht entgegengebracht wird, gewähren die Möglichkeit, diesen hygienischen Forderungen gerecht zu werden. Einsichtige städtische Körperschaften erkennen die Zeichen der Zeit und benutzen die sich darbietenden reichen Mittel zur Schaffung von einwandsfreier Wasserversorgung und Entwässerung ihrer Stadt. Sie beseitigen hiermit den bisher in manchen Orten so ausgiebig vorbereiteten Nährboden für den Ausbruch von ansteckenden Krankheiten und deren epidemische Ausbreitung; sie ersparen hiermit dem einzelnen Bewohner die gesundheitlichen und nicht zuletzt auch wirthschaftlichen Schädigungen, dem Gemeindesäckel die Belastung des Armenetats und Steuerausfälle und legen, kurz gesagt, durch Wasserversorgung und Kanalisation zum Heile des Gemeinwesens und des

1) Schmidtmann-Proskauer, Ebenda. 3. Folge. 1897. H. 1 und 3. Bd. 13 u. 14.

einzelnen Bürgers die Axt an die Wurzel der mannigfachen Schäden, welche mit der Heimsuchung der Einwohnerschaft durch Seuchen unzertrennbar sind.[1])

Die auf den ersten Blick oft erheblich und unerschwinglich erscheinenden Kosten stellen sich unter diesem Gesichtspunkt als eine wirthschaftlich beste Anlage dar, die ausserdem noch den idealsten Besitz und das höchste Gut des Menschen, die Gesundheit, schützt, welche für den Besitzlosen und Armen die Vorbedingung zum Erwerbe, für den Besitzenden zum Genusse seines Besitzes ist.

Als ein Zeichen für die richtige Erkenntniss der Verhältnisse können wir ansehen, dass in den letzten Jahren zahlreiche Actiengesellschaften mit bedeutenden Kapitalien gegründet sind, welche die Städte-Assanirung im Wege der Wasserversorgung und Kanalisation in ihren Geschäftsbetrieb gezogen und sich zu ihrer Aufgabe gestellt haben.

Ich erwähne hier die allgemeine Baugesellschaft für Wasserversorgung nnd Kanalisation Erich Merten & Co., Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft in Wiesbaden, Gesellschaft für Abwässerreinigung und Rückstandsverwerthung Riensch & Co., Uerdingen a. Rh. Bezeichnend für die Wichtigkeit der Abwässerreinigung ist, dass zumeist das Bestreben nach der Ausnutzung einer als vollkommen angesehenen Reinigungsmethode den Anstoss zur Bildung der Gesellschaft gegeben hat und dass die Gesellschaften fortgesetzt bestrebt sind, ein besonderes Reinigungsverfahren auszubilden und womöglich durch Patent zum Eigenthum zu erwerben. Aus diesem dankenswerthen Bestreben und dem eröffneten Wettstreit dürfen wir, da namhafte Sachverständige betheiligt sind, nur Gutes für die Sache erhoffen, ohne befürchten zu müssen, dass die finanzielle Existenz der einzelnen Gesellschaft durch die Konkurrenz in empfindlicher Weise beeinträchtigt werden wird; das Arbeitsfeld ist schon heute ein grosses und bietet für Viele Raum, aber es wird sich sicherlich erweitern und vornehmlich dann, wenn durch verbesserte und vereinfachte Methoden der Abwasserreinigung, einschliesslich des Rieselbetriebs, die Einführung der Kanalisation erleichtert und begünstigt wird.

---

1) Vergl. Büsing, Die Städtereinigung. H. 1. Kap. 2. Erfolge der Städtereinigung. Stuttgart 1897. S. 29—42. — Weyl, Die Einwirkung hygienischer Werke auf die Gesundheit der Städte. Jena 1893.

Der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege hat sein Interesse für die Städtereinigung bei seiner Tagung in Karlsruhe im vorigen Jahre bekundet, indem er auf seine Tagesordnung das Thema gesetzt hatte: „Vortheile und Nachtheile der getrennten Abführung der Meteorwässer bei der Kanalisation der Städte," und er beweist sein Interesse an der Sache wiederum dadurch, dass auch bei der diesjährigen Versammlung in Köln an dem zweiten Sitzungstage „die Behandlung städtischer Spüljauche mit Berücksichtigung neuerer Methoden" die Mitglieder beschäftigen soll.

Bei dieser Sachlage erschien es gerechtfertigt und zweckdienlich, die der Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen theils durch privates Entgegenkommen, theils im amtlichen Wege dargebotenen Originalarbeiten und Gutachten in einem Supplement zusammenzufassen, durch dessen Studium ein Ueberblick geboten und eine selbstständige Beurtheilung der thatsächlichen Leistungen der neuen Klärverfahren an der Hand der zumeist im amtlichen Auftrage ausgeführten Ermittlungen und Untersuchungen ermöglicht werden soll.

Diesem Zwecke widerspricht es wohl nicht, wenn als Einleitung einige Bemerkungen des Verfassers vorausgeschickt werden, durch welche ein Leitfaden gegeben, das Verständniss für die Lektüre erleichtert und die Entwickelung und der momentane Stand der Sache erläutert wird.

Im Vordergrunde des Interesses steht unzweifelhaft die dem Dibdin- und Septic-Tank Verfahren nachgebildete Versuchs-Reinigungsanlage zu Gross-Lichterfelde. Dieselbe hat schon bei den vorbereitenden Schritten zu ihrem Bau zu einer intensiven Besprechung in der zunächst interessirten Gemeinde Gross-Lichterfelde, deren Entwässerungsprojekt[1]) den ersten Anstoss dazu gegeben hatte, und in der Lokalpresse[2]) geführt. Nach ihrer Fertigstellung ist dieselbe in zahlreichen veröffentlichten Vorträgen behandelt, von fachmännischen und nicht fachmännischen Vereinen, von Gelehrten und Laien, von Sendboten hygienischer Gesellschaften und Regierungen theils eingehend, theils

1) Denkschrift, betreffend die Regelung der Entwässerungsverhältnisse des Vorortes Gross-Lichterfelde, von Geh. Baurath Wodrig. Februar 1895. Verlag Gebr. Radetzki-Berlin.

2) Der Lokal-Anzeiger für Gross-Lichterfelde etc. 1897. Mai und folgende Monate. Teltower Kreisblatt etc.

oberflächlich besichtigt und hat selbst zu dichterischer Verherrlichung[1]) angeregt. Man kann mit Recht behaupten, kein Klärverfahren ist jemals in Dentschland von der Oeffentlichkeit so erfasst und so vielen Personen aus den verschiedensten Ständen zugänglich gemacht worden, als die Schweder'sche Versuchsstation.

Demgegenüber ist die Besprechung in wissenschaftlichen Schriften in auffallend geringer Weise erfolgt.[2]) Dies erklärt sich zum Theil wohl daraus, dass während der ersten Monate die Untersuchungen fast ausschliesslich von den ministeriell beauftragten Sachverständigen ausgeführt wurden, und dass man die Veröffentlichung ihrer Ermittlungen zunächst abwarten will. Zum Theil ist diese Zurückhaltung als ein Beweis dafür aufzufassen, dass die Fachmänner sich der Schwierigkeit einer abschliessenden Beurtheilung über die bei der Schweder'schen Reinigungsanlage sich abspielenden Vorgänge und die angeregten wissenschaftlichen Fragen bewusst sind. Diese Zurückhaltung wird der Sache selbst schliesslich nur zum Nutzen gereichen; mit der Veröffentlichung der von der Ministerial-Commission ausgeführten Untersuchungen wird im Verein mit den auf der Versammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu erwartenden Mittheilungen die Bahn frei sein für eine nutzbringende und Erfolg versprechende wissenschaftliche allgemeine Behandlung des interessanten Reinigungsprocesses.

Ich möchte jedoch nicht unterlassen, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass bei der Beurtheilung der an der Schweder'schen Versuchsanlage ge-

---

1) In diesem Hause wird vernichtet,
Was Tag's zuvor der Mensch verrichtet,
Und der Erfolg ist klar und rein,
Quellwasser kann kaum reiner sein.

Die Fische prächtig d'rin gedeihen,
Grasfelder üppig sich entfalten,
Gelehrte selbst, erst recht die Laien,
Könn'n sich des Rühmens nicht enthalten.

Wenn, als er aus dem Kahn getreten,
Freund Noah solch' schön Wasser fand,
Er hätte nicht um Wein gebeten,
Die Welt dann nicht in Suff versank.

2) Dem Verfasser ist bisher nur die Abhandlung in der „Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel etc.", 1898, Heft 3, S. 179ff.: Neue Verfahren zur Reinigung von Schmutzwässern von J. König, E. Haselhoff und R. Grossmann bekannt.

wonnenen chemischen Untersuchungsergebnisse und beim Vergleiche der von verschiedenen Untersuchern mitgetheilten Resultate nicht ausser Acht gelassen werden darf, dass bei der baulichen Anlage identische Proben aus den Abtheilen kaum zu erlangen sind. Die ersten Untersuchungen der staatlichen Sachverständigen sind deshalb cassirt worden und nur diejenigen zur Beurtheilung herangezogen, welche gewonnen wurden, nachdem durch die vollständige Entleerung der Anlage und die hieran sich anschliessenden Untersuchungen[1]) eine einigermaassen sichere Grundlage geschaffen worden war.

Ob bei den von anderer Seite angestellten Untersuchungen dieser Punkt gebührend berücksichtigt ist, kann vorläufig nicht übersehen werden; jedenfalls wird man nicht ohne Weiteres eine Uebereinstimmung der Ergebnisse voraussetzen können, wenn die Proben nicht von sachverständigen Personen entnommen und erst einem längeren Transport ausgesetzt wurden.

Unter den vorgeschilderten Verhältnissen kann es nicht verwundern, dass unter dem bestechenden Eindrucke der ohne Zusätze arbeitenden Versuchsanlage für die sog. biologische natürliche Reinigung der Abwässer eine aussergewöhnliche Erregung in die mit der Städtekanalisation beschäftigten Kreise getragen wurde. Dieselbe geht stellenweise, nach vielfachen Anfragen zu urtheilen, soweit, dass eine vollständige Umgestaltung der Klärverfahren als vollendete Thatsache angenommen und unter Nichtbeachtung aller bisherigen, an Enttäuschungen reichen Bestrebungen erhofft wird, dass der Stein der Weisen gefunden und die ganze Reinigungsfrage der Abwässer in einer für die betheiligten Kreise glücklichsten und einfachsten Weise gelöst sei.

Selbst die relativ hohen Anlagekosten[2]), über welche die Unternehmer niemals einen Zweifel haben aufkommen lassen, bieten diesen Ueberlegungen keine Schranken, denn diese Bedenken werden durch die in mancher Hinsicht berechtigte Auffassung niedergeschlagen, dass

1) Vergl. dieses Heft S. 121/122.

2) Ungefährer Kostenanschlag:

Einwohner	Erforderliches Areal	Kosten des Grunderwerbs	Baukosten		
			insges. ohne Grunderwerb	pro Kopf der Einwohner	pro cbm[1] Spüljauche
Anzahl	ha	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
1000	0.2	1000	20000	20	200
10000	0.50	2500	85000	8.50	85
20000	0.80	4000	140000	7.00	70
40000	1.2	6000	240000	6	60
100000	2,5	12500	520000	5,20	52

[1] bei Annahme von 100 Liter pro Kopf und Tag.

nicht die Höhe der einmaligen Anlagekosten, sondern vornehmlich die fortlaufenden Kosten des Betriebes für die Entschliessung der Communen in Betracht kommen. Nach dieser Richtung war Glänzendes in Aussicht gestellt. Die Anlage arbeitet ohne alle Zusätze nur unter Ausnutzung natürlicher Kräfte, ist leicht von einer Person ev. in Nebenbeschäftigung zu bedienen und soll vor allem eine Schlammbeseitigung auf dem billigen Wege selbstthätiger Verzehrung schaffen.

Gerade der letzte Punkt spricht am bestechendsten für die Anlage, denn nach wie vor bietet, abgesehen von der durch das Humusverfahren gewährleisteten Verwendung, auf die an anderer Stelle eingegangen werden wird, die Schlammfrage bei allen Reinigungsverfahren, die Berieselung nicht ausgeschlossen, den wundesten Punkt.

Die Erwartungen, welche man nach der Stellungnahme des grossen Agrikulturchemikers Justus von Liebig an die Verwerthung der menschlichen Faekalien knüpfte und mit denen man in kühnem Gedankengange dieselben als das leicht zu erwerbende Gold für die Landwirthschaft ansah, haben sich nicht erfüllt. Die Voraussetzungen, die seiner Zeit zu solcher Hoffnung berechtigten, sind theils nicht mehr vorhanden, theils so umgestaltet durch den leichten und billigen Bezug von künstlichen Düngemitteln und die hierbei mögliche rationelle Anreicherung des Bodens, dass die Landwirthschaft ohne Schaden auf die wirthschaftliche Nutzung der dem gegenüber geringwerthigen Abwässer schwemmkanalisirter Städte heute verzichten[1]) und sich mit der naturgemässen Ausnützung der excrementellen Stoffe auf dem Lande und in kleineren Orten begnügen kann.

Ernstlich kann deshalb heute kaum noch in Frage kommen, dass eine Stadt um theures Geld eine Kanalisation bloss für Brauch- und Regenwässer schaffe und unter Verzicht auf das Spülcloset daneben die Kosten der Abfuhr trage, nur um den werthvollen Stoff der Fäkalien der Landwirthschaft zu erhalten. In sehr erfreulicher Weise wird unter der Führung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft nicht bloss die Nutzbarmachung der Fäkalien vom volkswirthschaftlichen, sondern auch ihre Unschädlichmachung vom hygienischen

---

1) Vergl. hierzu: Büsing, Die Städtereinigung. Stuttgart 1897. 1. Heft. S. 20/21; ferner:

Gutachten über die Ableitung der Schmutzwässer von Mannheim nach dem Rhein. März 1898. S. 18. Mannheimer Vereinsdruckerei.

Standpunkte[1]) angestrebt und bei widerstreitenden Interessen sogar der letztere Gesichtspunkt vorangestellt.

Mit diesem Verzicht der Landwirthschaft auf den direkten Bezug der Fäkalien in kanalisirten Orten ist jedoch keineswegs ausgeschlossen, dass sie mit mehr Aussicht auf Erfolg die Nutzbarmachung des an centralen Reinigungs-Einrichtungen gewonnenen Schlammes erstrebt. Bisher sind allerdings durchschlagende Erfolge dieser Anstrengungen nicht zu verzeichnen, ja die verheissungsvollen Anfänge auf diesem Arbeitsgebiete haben zumeist das nicht gehalten, was erwartet wurde. So ist unter anderem die Schlammtrocknungsanlage neben der Klärstation von Pankow[2]) wieder verschwunden. Der äussere Anlass zu ihrer Aufgabe war die Concessionsverweigerung, indessen wird man mit einiger Berechtigung annehmen können, dass sich die Unternehmer dieser force majeure, welche sie von den übernommenen Verpflichtungen wieder entband, gern gebeugt haben. Der getrocknete Kalkschlamm hatte sich als ein handelswerthes Produkt mit ausreichendem Dungstoff nicht erwiesen und bedurfte noch einer besonderen Anreicherung mit stickstoffhaltiger Masse, sodass das finanzielle Ergebniss der ganzen Anlage fraglich geworden war. Nach einer kurzen Zeit, in welcher der Schlamm mit einem kleinen Gewinn abzusetzen war, ist Pankow nunmehr wieder auf die Abfuhr angewiesen. Um einen Ersatz zu schaffen, ist z. Z. der Ingenieur Bruch mit Versuchen bei der Pankower Klärstation beschäftigt. Ein sinnreich construirter Trocknungsapparat führt auf einem fortlaufenden Band den aus den Rothe'schen Thürmen gewonnenen Schlamm über ein in Trichterform hergestelltes continuirliches Vacuum. Ein zweiter Apparat ist als continuirlicher Vacuumbagger construirt. Die Hoffnungen auf die in Bremen seitens der Firma Venuleth & Ellenberger ausgeführte Poudrettirung[3]) der Fäkalstoffe sind, so weit bekannt, sehr herabgestimmt, denn die als nutzbare Handelswaare hergerichtete Fäkalpoudrette erweist sich gegenüber den anderen Dungstoffen nicht konkurrenzfähig und unlohnend. Wiesbaden verzichtet auf Verwerthung und drückt seine täglich auf 80 cbm berechneten Schlammmassen

1) Vergl. hierzu: Arbeiten der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Heft 1. Vier Gutachten über die keimtödtende Wirkung des Torfmulls. — Vogel, Die Verwerthung der städtischen Abfallstoffe. Berlin 1895.

2) Schmidtmann-Proskauer, l. c. S. 143. Sonderabdr. S. 18.

3) Vogel, Die Verwandlung der Faeces in Poudrette. Hygienische Rundschau. 1897. S. 195 ff.

mit entsprechendem Kostenaufwand in die 1300 m entfernten Schlammweiher nach Erbenheim, wo ein Hectar Feld für diesen Zweck erworben ist.

Bei diesem Stande wird es begreiflich, dass die Gross-Lichterfelder Versuchsanlage schon in diesem einen Punkte der Schlammverzehrung geeignet war, die Gemüther in Aufregung zu versetzen. Es kann ohne Weiteres zugegeben werden, dass die organischen Schwimmm- und Schwebestoffe in der Jauche bei ihrer Aufspeicherung eine Spaltung, Verflüssigung und Vergasung unter Mitwirkung kleinster und kleiner Lebewesen erfahren und dass auf diesem Wege in entsprechend langem Zeitraum auch eine Verminderung von Schlammmassen sich zollziehen kann, aber dafür, dass in relativ kurzer Zeit eine vertilgende Arbeit geleistet werde, welche für die Beseitigung und Behandlung der Abwassermassen einer grösseren Stadt von praktischer Bedeutung wäre, spricht bisher weder die wissenschaftliche Ueberlegung, noch die objective Beobachtung. Wenn man selbst so kühn ist, dem sogenannten Gährungsraum die physiologischen Functionen eines Magens zuzutrauen, so wird immer noch eine reichliche Menge unverdaulicher und unverdauter Stoffe zurückbleiben, mit deren Beseitigung gerechnet werden muss. Mancher der Besucher der Gross-Lichterfelder Anlage wird unter dem Eindrucke der Mittheilung, dass die Anlage, nun seit Jahresfrist betrieben, noch niemals eine Schlammentfernung erfordert habe, zu einer günstigeren Auffassung neigen, ja vielleicht sogar eine Widerlegung des Gesagten darin sehen. Demgegenüber ist hervorzuheben, dass für die Beurtheilung in Betracht zu ziehen ist, einmal die Abwässermenge, welche den Raum passiert hat und sodann die in der zugeführten Rohjauche ursprünglich vorhandenen Schlammstoffe.

Hinsichtlich der Massenbewältigung bestanden und bestehen noch erhebliche Meinungsverschiedenheiten zwischen der Annahme der Unternehmer und derjenigen der staatlichen Commission. Eine sichere, zweifelsfreie Messung der Massen war bei der baulichen Anlage schwierig und ist auch nach der Anschauung der Commission durch die später eingerichtete Messvorrichtung nicht gewährleistet. So differirten die Auffassungen in diesem wichtigen Punkte im November 1897 etwa um das dreifache.

Ganz besonders verwirrend für die Beurtheilung wird, dass manche Beschauer sich anscheinend darüber nicht klar sind, welche Massen überhaupt unter Berücksichtigung des Gehaltes der Rohjauche an

Schlammstoffen zu erwarten sind. Meist herrschen hierüber übertriebene Anschauungen. Nach der von der Commission ausgeführten Berechnung entsprach ungefähr der mit Gesicht und Tastung festzustellende Inhalt an Schlamm auf der Oberfläche der Jauche, an den Wänden und dem Boden des Vorraums den damals rechnerisch festgelegten Mengen für die von der Commission angenommene durchgeflossene Berliner Jauche. Der positive Beweis durch Messung bei Einstellung des Betriebes, wie dies die Commission seiner Zeit beabsichtigte, hat bedauerlicherweise nicht erbracht werden können. Dieser Mangel der seitherigen Feststellung kann leider heute sehr zum Schaden der Sache und für die Unternehmer nicht mehr ergänzt werden, da bei der differenten Anschauung über die Massenbewältigung eine Verständigung über die Beurtheilung der in der Anlage sich schliesslich vorfindenden Schlammmassen schwierig, ja fast unmöglich erscheint.

Der sogenannte Faul- oder Gährungsraum verliert ausserdem an Bedeutung dadurch, dass er sich als ein nothwendiges Requisit für die Leistungen der Anlage nach den Ermittlungen der Commission nicht erweist. Die fundamentale Feststellung[1]) der Commission, dass der endgültige Reinigungseffect beim continuirlichen Durchfliessen der Jauche durch den sogenannten Faulraum kaum merklich geringer war, als nach 18stündiger Aufspeicherung derselben, lässt die Sedimentation und nicht die Gährung als das wesentliche für eine geeignete Vorbereitung der Jauche für die Filtration ansprechen und giebt die Freiheit, diese Vorklärung auch auf anderem geeigneten Wege[2]) herbeizuführen. Mit dieser den ganzen Betrieb umgestaltenden und vereinfachenden Aufklärung wird überhaupt erst die Möglichkeit gegeben, die praktische Verwerthbarkeit der Gesammtanlage für die Abwässer kanalisirter Städte zu erwägen. Denn ernstlich kann doch wohl nicht daran gedacht werden, die meist in Betracht kommenden grossen Mengen[3]) auf etwa einen Tag zu magaziniren.

---

1) Vergl. dieses Heft S. 121/122.

2) In dem von dem Hafenarzt Dr. Nocht in Hamburg erstatteten Bericht über eine im Auftrage des Senates nach England unternommene Studienreise, welcher dem Verfasser nach Abfassung der vorliegenden Besprechung zugegangen ist, findet sich S. 19 folgende zustimmende Aeusserung: „Die Vorbehandlung der Abwässer (für das Dibdin'sche Filterverfahren) in einem Septic-Tank scheint uns durchaus nicht für alle Fälle nöthig und empfehlenswerth, sondern bildet vielmehr gewiss unter Umständen eine überflüssige, wenn nicht schädliche Complication des Verfahrens."

3) Die jährliche Gesammtmenge der geförderten Abwässer betrug für Berlin 71587412 cbm. Verwaltungsbericht für 1896/97. No. 38. S. 4.

Die Lüftungsvorrichtung ist seit Monaten bei der Anlage durch Schweder als eine „völlig nutzlose und sehr kostspielige Spielerei“ kassirt worden und auch bei einer neuen Anlage in Bad Landeck nicht mehr angebracht. Ob dieselbe diese geringschätzige Beurtheilung verdient, lasse ich dahingestellt, darin ist jedoch zuzustimmen, dass der Lüftungsschacht nicht den Effect dieser Anlage wesentlich berührt, denn als das wesentliche derselben sind zweifellos nach den Untersuchungsergebnissen die Filter zu betrachten.

Eine den hygienischen Ansprüchen genügende Verminderung des Keimgehaltes wird zwar nicht geleistet und es bleibt somit die Möglichkeit, dass in dem Filtrat gegebenen Falles noch specifische Krankheitserreger enthalten sind und eine Infection erzeugen können. Je nach den Verhältnissen der Vorflut wird deshalb die Forderung einer Desinfection oder anderweiten Behandlung der geklärten Wässer offen gelassen werden müssen.

Unbestreitbar indessen ist erwiesen, dass durch einen geordneten intermittirenden Filterbetrieb die Jauche ihrer aggressiven Eigenschaften für Geruch und Gesicht und ihrer raschen Fäulnissfähigkeit trotz reichen Gehaltes an Bakterien, auch an koliartigen, entkleidet werden kann.

Die übliche Darstellung in den Büchern[1]), dass das Filtrat wegen des Bakteriengehaltes fäulnissfähig sei, erleidet hiermit eine wesentliche Einschränkung und die Filter haben sich mit Recht dank den Beobachtungen an der Schweder'schen Versuchs-Reinigungsanlage einen wahrscheinlich dauernden Platz in der Abwässerbehandlung erobert.

Für die Erkennung ihrer Bedeutung spricht, dass jede neuere Anlage, wie unter anderem die Eichen'sche, mit Filtern ausgestattet wird und dass die älteren sich mit Filtern ergänzen, sei es auch nur in der Form von „Schönfiltern“[2]) wie die Rothe-Röckner'sche. Nach einem besondern Filtermaterial mit hochtönendem Namen wie „Polarite“ wird man in Deutschland mit nachbetender Bewunderung nicht mehr lüstern zu sein brauchen, nachdem durch die Untersuchungsergebnisse festgelegt ist, dass anderes Material, wie Coaks mit Sand und Kies, dasselbe zu leisten vermag, worauf übrigens von namhaften Hygienikern[1]) bereits vorher hingewiesen worden ist.

---

1) Esmarch, Hygienisches Taschenbuch. S. 158.

2) Zeitschrift: Die Deutsche Zuckerindustrie. Vortrag Dr. Degener auf der Versammlung des Technischen Vereins für Zuckerfabrikanten in Magdeburg am 26. April 1898.

Wichtiger als das Material ist für den Endeffect der den jeweiligen Verhältnissen angepasste Betrieb. Eine Ueberlastung der Filter ohne die nothwendige jeweils längere oder kürzere Ruhepause liefert ein Filtrat, das sich in dem Maasse seiner ursprünglichen oder jaucheähnlichen Beschaffenheit nähert, als diese Grundprinzipien ausser Acht gelassen sind. Solange und soweit nicht nach allgemein wissenschaftlichen Grundlagen der Betrieb von vornherein geregelt werden kann, muss zunächst die praktische Erprobung für jede Abwasserart und jedes Filter die maximale Leistung lehren.

Die Beobachtungen zeigen, dass nicht eine Filterwirkung allein vorliegt, sondern dass in der That chemische und biologische Vorgänge und Umgestaltungen an der in den Filtermaschen angehäuften organischen Masse sich vollziehen. Von Bedeutung ist, dass die Untersuchungsergebnisse darauf hinweisen, dass diese Arbeit nicht nur während der Beschickung der Filter mit Abwasser, sondern wohl vorzugsweise zur Zeit der Ruhe und mit der zutretenden Luft geleistet wird. Insbesondere gilt dies von der so viel besprochenen Nitrification, wie dies zuerst von Professor Proskauer bei seinen Versuchen entdeckt und alsdann experimentell durch die Commission bestätigt ist.

Diese Feststellung giebt uns den Schlüssel für die oftmals widersprechenden Untersuchungsbefunde über den Nitratgehalt des Filtrates, die bald vorhandene, bald verschwundene, von einer Seite behauptete, von anderer Seite bestrittene nitrificirende Wirkung der Filter. Hiernach erklärt sich auf die einfachste Weise, dass sich in einem längere Zeit ununterbrochen gebrauchten Filter keine Spur einer Nitrification mehr fand[2]), und dass Vogel[3]) bei dem mehrere Monate ruhenden Polaritefilter in Bromberg einen so auffallend reichen Gehalt an Salpetersäure und salpetriger Säure im Filtrat feststellen konnte.

Indem der Nitratgehalt des Filtrates sich im Wesentlichen als eine Ausspülung der im ruhenden Filter erzeugten Mengen darstellt, fallen damit auch die weitgehenden Schlussfolgerungen[2]), die aus der falschen Deutung der Befunde in der Arbeit von Brix über das Eichen'sche Verfahren gezogen worden sind. Vor allem ist man nicht berechtigt, daraufhin bei der Umwandlung des Ammoniaks in

---

1) Flügge, Grundriss der Hygiene. 4. Aufl. S. 448.
2) Dieses Supplementheft. S. 29.
3) Schmidtmann-Proskauer, l. c. S. 137. Sonderabdr. S. 12.

Salpetersäure die Bakterienthätigkeit zu negiren. Nach den Untersuchungen der Commission steigt die nitrificirende Leistung des ruhenden Filters vom Beginne des Betriebs bis zu einer gewissen Höhe. Die Auffindung eines specifischen Mikroorganismus und die künstliche Anreicherung des Filters mit nitrificirenden Bakterien ist bisher nicht gelungen.

Die Hoffnung auf den Salpeterpilz, den Stutzer als Generationsform eines Schimmelpilzes erkannt zu haben glaubte, ist zu Schanden geworden, denn die Mittheilungen des Professor Gärtner[1]) über die von ihm und anderen Fachgenossen[2]) angestellten Nachprüfungen der Stutzer'schen Befunde belehren uns: „Der von Stutzer und Hartleb behauptete Pleomorphismus des Salpeterpilzes existirt in der von ihm angegebenen Form ganz bestimmt nicht. Das, was die Herren als Umwandlungen angesehen haben, sind Verunreinigungen gewesen. Alle aus den Originalkulturen herausgeprüften Arten waren formbeständig und keiner der auf organischem Stickstoff wachsenden Mikroorganismen vermochte diesen zu Nitrit oder Nitrit zu Nitrat zu oxydiren."

Wir haben somit die gute Wirkung der Filter kennen gelernt und können in gewissen Grenzen praktisch damit rechnen, auch wenn wir bisher einen vollen Einblick in die wirkenden Naturkräfte noch nicht haben und sie, was das Erstrebenswerthe ist, unseren Zwecken in bester Ausnutzung noch nicht dienlich machen können. Indessen nähern wir uns zweckbewusst diesem Ziele, wenn wir an vielen Orten und unter den verschiedensten äusseren Bedingungen die Beobachtungen festlegen und gemeinsame Gesichtspunkte heraussuchen.

In dieser Hinsicht bieten besonders werthvolle Analogien für den Sachkundigen die interessanten Untersuchungsergebnisse bei dem Proskowetz'schen Verfahren[3]) und die hierbei bewirkte Spaltung der fäulnissfähigen organischen Stoffe innerhalb des Bodens.

Inzwischen wird Gelegenheit zu wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung durch Neuanlagen in grossem Umfange geboten werden. Die nach dem Vorbilde der Versuchsanlage zu Gross-Lichterfelde für den Truppenübungsplatz auf dem Lechfelde erbaute Reinigungsanlage von Erich Merten & Co. ist seit 15. April d. Js. unausgesetzt, dem Vernehmen nach mit gutem Erfolge, in Betrieb, eine zweite derartige Anlage ist von Schweder bei den militärischen

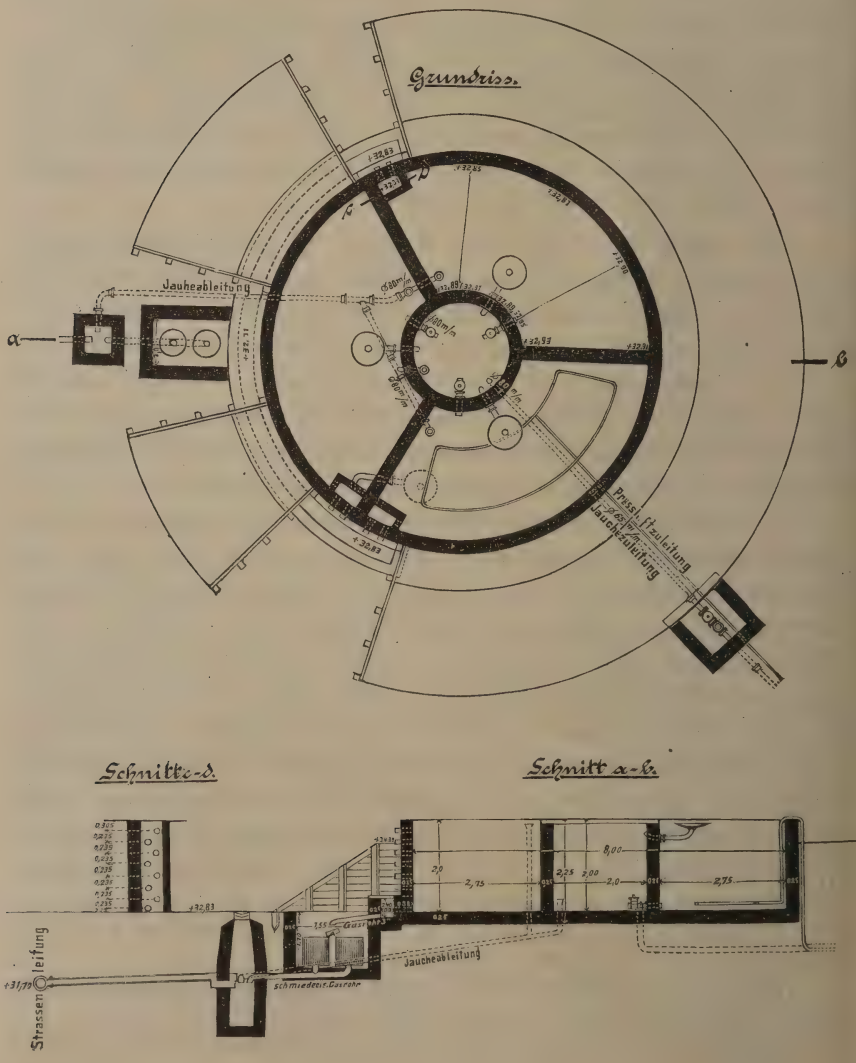
1) Gärtner, Untersuchungen über den von Stutzer und Hartleb beschriebenen Salpeterpilz. Centralbl. f. Bakteriologie. 1898. No. 1—4.

2) Fränkel, Ebenda. 1898. No. 1 u. 2. — Krüger, Ueber den Salpeterpilz von Stutzer und Hartleb. Ebenda. 1898. No. 5.

3) Dieses Supplementheft. S. 54 u. f. Bericht v. Rosnowski u. Proskauer.

Kurhäusern zu Landeck seit Juni dieses Jahres, nach Angabe gleichfalls mit gutem Betriebsresultat, fertiggestellt. In Vorbereitung ist eine Anlage für Tempelhof, das Roterstift in Gross-Lichterfelde und eine Zuckerfabrik in Marienwerder; ausserdem ist aus staatlichen Mitteln auf dem Terrain der Pumpstation zu Charlottenburg ein grosses Versuchsfilter, dessen Anordnung aus der beigefügten Skizze

Filteranlage für Versuchszwecke in Charlottenburg.



ersichtlich wird, erbaut und der Bau eines Filters in den überdeckten Klärbecken zu Marburg a. L. vorbereitet; schliesslich muss unter besonderer Anerkennung erwähnt werden, dass die Stadt Frankfurt a. M., für welche sich eine Erweiterung ihrer Kläreinrichtungen nothwendig erwiesen hat, Versuchsfilter in grossem Maassstabe anlegt, über deren Construction die nachfolgend beigefügte Bauzeichnung Aufschluss giebt. Die Anlage ist so eingerichtet, dass eine Doppelfiltration vorgenommen werden kann.

So steht der Forschung ein reiches Feld zu fruchtbringender Bestellung offen. Die zweckmässigste bauliche Gestaltung und den rationellsten Betrieb wissenschaftlich nachzuweisen, ist eine dankbare und Erfolg versprechende Arbeit von allgemeinem öffentlichen Interesse, die von den betheiligten Behörden in der Centralinstanz deshalb nicht nur angeregt und gefördert wird, sondern wegen der Wichtigkeit ihrer Entschliessung in Kanalisationssachen auch in ihrem jeweiligen Stande gekannt sein muss.

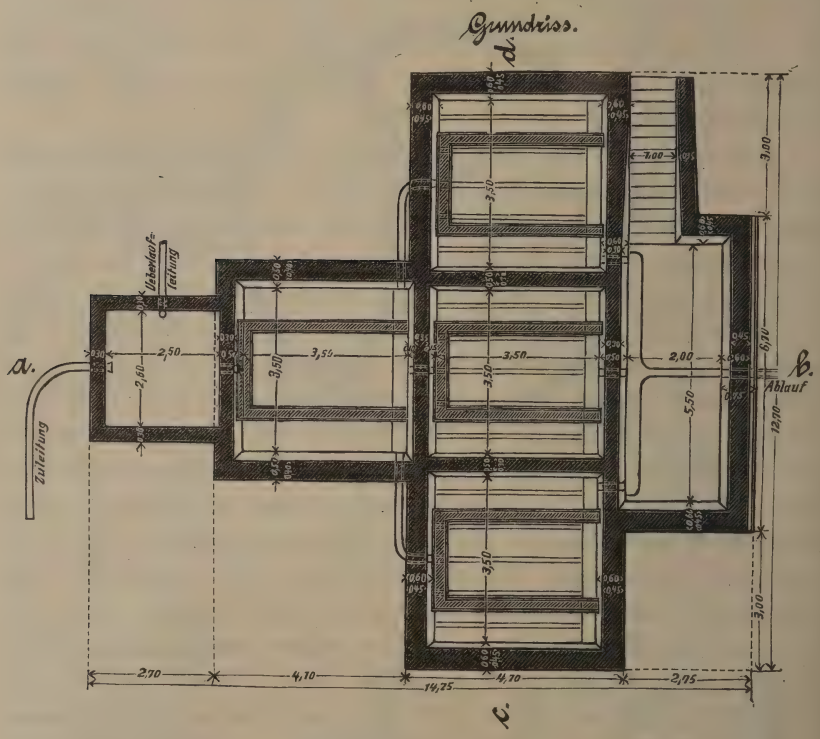
Der Standpunkt der Aufsichtsbehörde ist für die Oeffentlichkeit durch zwei Entscheidungen klar gestellt. In Anerkennung der thatsächlich erzielten Reinigungseffecte bei der Gross-Lichterfelder Versuchsanlage, welche durch die objectiven Feststellungen der behördlichen Sachverständigen und die behördlich geübte Controlle ausser Zweifel steht, ist der Gemeinde Tempelhof mit 6000 Einwohnern die Genehmigung zur Ausführung einer Reinigungsanlage nach diesem System ertheilt, unter der Bedingung, dass der Betrieb einer dauernden sachverständigen Controlle unterstellt wird und dass die Gemeinde etwa nothwendig werdende Aenderungen der Reinigungsanlagen ausführt. Die Wahl des Sachverständigen ist zwar der Gemeinde überlassen, doch muss derselbe der Aufsichtsbehörde genehm sein, d. h. nach seiner Person und bisherigen Leistungen die Gewähr für eine sachgemässe Wahrnehmung der ihm erwachsenden Aufgaben bieten, zu denen man in diesem Falle auch eine wissenschaftliche Ergründung und Ausgestaltung der Methode zählen wird. Eine Controlle kann zudem leicht bei diesem Orte durch die ständige Ministerialcommission zur Beaufsichtigung der Berieselungsanlagen der Stadt Berlin geführt werden.

Der Stadt Allenstein (Ostpreussen) ist dagegen die Genehmigung zur Ausführung des für eine Einwohnerzahl von 30000 Personen berechneten Projektes versagt, weil die Voraussetzungen hier nicht wie bei Tempelhof gegeben sind und nach dem heutigen Stande ein

weder nach der hygienischen, noch der pekuniären Seite zu verantwortendes Risiko damit verbunden gewesen wäre. Ausserdem war hierbei mitbestimmend, dass die ruhige und stetige Entwickelung auf diesem Gebiete nicht durch ein überhastetes Vorwärtsdrängen auf's Spiel gesetzt und durch eventuell verfehlte und misslungene Anlagen in Misskredit gebracht werden soll.

In den vorgenannten Orten ist die Kanalisation unter Ausschluss der Meteorwässer nach dem Merten'schen Druckluftsystem geplant und behördlich genehmigt.

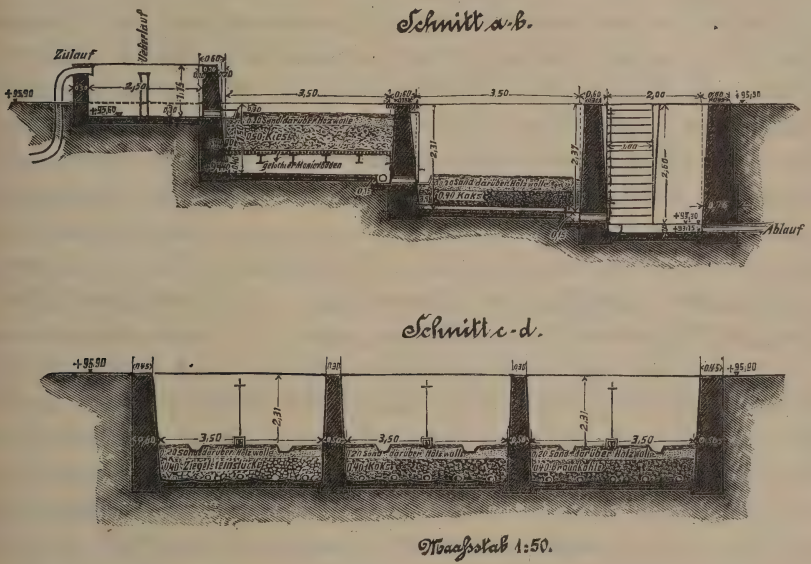
Project über die Anlage eines Versuchsfilters für die Reinigung des Ablaufwassers aus den Klärbecken zu Frankfurt a. M.



Ich wende mich nun zu der neuen Eichen'schen Versuchsanlage, welche auf dem Terrain der Kläranlage in Pankow bei Berlin erbaut ist.

Die Wahl dieses Platzes ist diktirt worden von dem Wunsche, die Anlage und den Betrieb der staatlichen Kontrolle zu unterstellen. Es kann hier mit Befriedigung die Thatsache konstatirt werden, dass

die Erfinder neuer Klärverfahren und die Erbauer neuer Anlagen in den letzten Jahren ausnahmslos für ihre Verfahren die Prüfung durch staatlich beauftragte Sachverständige nachgesucht haben und dass die an der Städteassanirung betheiligten Herren Minister diesen Anträgen entsprochen und damit der Centralstelle für ihre Entscheidungen den nothwendigen Ein- und Ueberblick über alle Vorgänge und Fortschritte gesichert und eine objektive Beurtheilung gewährleistet haben. Auch dem Antrag des Herrn Eichen ist entsprochen, die Prüfung der An-



lage übernommen und bezüglich des wissenschaftlichen Theiles speciell dem Institut für Infectionskrankheiten übertragen worden. Die Mitglieder desselben, Professor Proskauer und Dr. Elsner, haben zu diesem Zwecke wiederholt den Gang des Betriebes an Ort und Stelle verfolgt und Proben aus den einzelnen Theilen der Anlage entnommen. Die bisherigen Ergebnisse sind in diesem Hefte[1]) mitgetheilt. Eine Besichtigung ist von vorerwähnter Ministerialcommission und wiederholt von mir vorgenommen.

Eine abschliessende Beurtheilung über den Werth des Verfahrens, welches vom Stadtbaurath Brix[2]) in diesem Hefte eingehend ge-

1) Bericht von Proskauer-Elsner, S. 183ff.

2) Dieses Heft. S. 21 u. ff. Das Eichen'sche Verfahren zur Reinigung

schildert wird, ist noch nicht gestattet, weil die Versuche zu seiner Verbesserung noch fortgesetzt im Gange sind und das Verfahren selbst hiernach auch von seinem Erfinder nicht als vollständig abgeschlossen behandelt wird. Die in einer im December 1897 veröffentlichten Broschüre des Architekten Eichen ausgesprochenene Ansicht, dass „diese wichtigste und brennenndste aller Fragen der Städtereinigung durch die nach ihm benannte Abwasser-Reinigungsmethode als endgültig gelöst angesehen werden könne," trifft deshalb auch heute noch nicht zu. Es muss indessen anerkannt werden, dass die nach dem Prinzip der Tiefbecken mit continuirlicher Schlammabsaugung und Doppelfiltration construirte Anlage viele gute Gesichtspunkte verwirklicht, sodass sich eine günstige Ausgestaltung für ihre praktische Verwendbarkeit erhoffen lässt. Vor allem dürfte dies davon abhängen, mit welchem Erfolge es gelingt, bei der Methode den Charakter eines chemischen Reinigungsverfahren mit seinen Nachtheilen hinsichtlich der Schlammverwerthung und der Betriebskosten zu beseitigen und die bauliche Anpassung an die örtlichen Verhältnisse und die Anpassung des Betriebes bezüglich der Verwendung von Chemikalien volkswirthschaftlich dahin zu verwirklichen, dass die Dungwerthigkeit des Schlammes nicht nur allgemein erhöht, sondern auch nach dem jeweiligen Bedürfniss der Gegend eingerichtet werden kann. Dieses Ziel scheint nach dem mir zugestellten Gutachten des Professors Dr. Vogel vom 6. Juli d. Js. seiner Verwirklichung näher gerückt zu sein. Nach den Angaben desselben ist bei den Versuchen nunmehr nur ein Theil Aetzkalk auf 20000 Theile und ein Theil anderer Chemikalien auf 13—14000 Theile Spüljauche verwandt. Den hierbei erreichten Effect resumirt der Genannte wörtlich dahin: „Dass, ganz abgesehen von einem nach meinen Untersuchungen sehr wahrscheinlichen grösseren Reinigungseffect, bei der Klärung städtischer Spüljauchen dadurch ein wesentlicher neuer Effect herbei geführt wird, dass in der Spüljauche vor der Anwendung chemischer Fällungsmittel durch sehr geringe Mengen Kalkwasser eine geringe Menge Ammoniak in Freiheit gesetzt und die Phosphorsäure niedergeschlagen wird."

---

städtischer und industrieller Abwässer. Durch die Allgemeine Städtereinigungs-Gesellschaft in Wiesbaden ist mir unter dem 9. Juli d. J. mitgetheilt, dass der Stadtbaurath Brix inzwischen als ständiger Mitarbeiter gewonnen ist und vom 15. September d. J. ab in die Direction eintreten wird. Die Abhandlung desselben über das Eichen'sche Verfahren ist mir bereits am 10. Mai d. J. zugestellt worden.

Das Urtheil, inwieweit durch diese Ermittelung eine Verbesserung der Eichen'schen Anlage gegeben ist, wird auszusetzen sein, bis die von pp. Eichen beantragte Nachprüfung durch die ministeriellen Sachverständigen ausgeführt worden ist.

In der Combination der Kalkanwendung mit der Filtration ähnelt die Eichen'sche Methode dem Proskowetz'schen Verfahren. Zu beachten ist hierbei, dass, soweit die biologische Wirkung durch die Filter oder den Boden in Betracht kommt, der Kalkzusatz hemmend oder direkt schädigend wirken kann, wie dies durch die Untersuchungen bei dem Proskowetz'schen Verfahren sowohl in Sadowa (verschiedene Ergebnisse während der Campagne 1896 und 1897) wie Sokolnitz unzweifelhaft bewiesen ist. Der Kalk verhinderte nach diesen Feststellungen in Folge seiner fäulniss- und gährungswidrigen Eigenschaften die Zerstörung der fäulniss- und gährungsfähigen Bestandtheile der Zuckerfabrik-Abwässer derart, dass nicht einmal der sehr leicht durch Mikroorganismen zersetzbare Rübenzucker zum Verschwinden gebracht wurde.[1])

Während der Kalk sowohl als Fäll- wie als Desinfectionsmittel, abgesehen von dem Proskowetz'schen und Eichen'schen Verfahren, immer mehr in den Hintergrund gedrängt wird, gewinnt es den Anschein, als ob die Eisenklärung mit mehr Erfolg und Berechtigung zum Gemeingut werden sollte. In Sokolnitz finden wir die Verwendung von Eisenchlorid für die abfliessenden Rieselwässer zur Desodorisirung und Unterstützung der Kalkfällung[1]) und bei dem Humusverfahren wird derselbe als beschwerendes Fällmittel[2]) zugesetzt.

In dem ausgedehntesten Umfange findet es sich im Gebrauch als bestes und alleiniges Klärmittel bei der Kläranlage für die Leipziger Schleusenwässer, welche wegen der Verunreinigung der Elster und Luppe zu wiederholten Malen Besprechungen im Preussischen Abgeordnetenhause[3]) veranlasst haben. Die Eisenklärung ist hier vollständig an Stelle der früher benutzten Kalkklärung gesetzt, und unter der sachverständigen Leitung des Geheimen Medicinalrathes Professor Dr. Hoffmann ist die rationelle Gewinnung und Anwendung des Eisenchlorids zur Methode ausgebildet. Zu meinem Bedauern ist es mir nicht gelungen, eine Darstellung des Verfahrens mit den Aus-

1) v. Rosnowski und Proskauer, l. c. S. 87 u. 90.

2) Diese Vierteljahrsschr. 1898. 1. Heft. S. 144/145. Degener, Ueber Nutzbarmachung und Beseitigung städtischer Abwässer.

3) Sitzungsberichte.

weisen über die angestellten Versuche und Untersuchungsergebnisse für dieses Heft von maassgebender Stelle zu erhalten. Ich muss daher versuchen, diese Lücke durch die nachstehenden Angaben, welche ich bei einem Besuche der Anlage und aus Schriften erhalten habe, zu ergänzen.

Zur Klärung eines cbm Schleusenwasser werden durchschnittlich 50 gr Eisenchlorid statt des früheren Zusatzes von 120 — 150 gr Kalk gebraucht und zwar wird ein Präparat benutzt, welches durch Behandlung von Raseneisenstein mit concentrirter Salzsäure in eigener Regie gewonnen wird.

Das in feinster Vertheilung sich ausscheidende Eisenoxyd soll eine ausgiebige Fällung aller schwebenden Theilchen, auch des Eiweisses, Peptones, Fettes und der Phosphorsäure, in einer so kurzen Zeit bewirken, dass bei gleichem Fällungseffect das mit Eisen behandelte Schmutzwasser nur durch ein Klärbecken geführt zu werden braucht, während bei Kalkklärung hierfür drei solcher nöthig waren. Die Keimzahl des geklärten Wassers war um das 10—20fache des Rohwassers vermindert, indem dieselbe von $1^1/_2$ bis 2 Millionen Keime bis auf 120000 sank.

Die Kosten der Reinigung von 1000 cbm Schleusenwasser berechnen sich bei Kalkklärung auf 10,20 M., bei Eisenklärung auf 10,81 M., insgesammt würden sich damit in Leipzig die Kosten für das Jahr bei der letzteren Reinigungsmethode um etwa 8000 M. erhöhen.

Einer Angabe in der zu Leipzig erscheinenden Zeitschrift für öffentliche und private Hygiene[1]) entnehme ich, dass das Eisenchlorid neuerdings durch Eisensulphat ersetzt ist, weil durch den bei Eisenchloridklärung meist vorhandenen Ueberschuss freier Salzsäure die eisernen Pumpen angegriffen wurden. Diese Nachtheile sollen beim Eisensulphat vermieden und ausserdem eine bessere Klärwirkung erzielt werden, so dass die Klärgeschwindigkeit wahrscheinlich erhöht werden kann. Bei der am 9. und 10. Juli 1897 von preussischen und sächsischen Regierungsvertretern ausgeführten Besichtigung der Elster und Luppe ist festgestellt, dass seit Einführung des Klärverfahrens für einen Theil des Leipziger Schleusenwassers in der That eine Besserung in dem Zustand der bis dahin hochgradig verunreinigten Elster eingetreten war. Ob es gelingen wird, durch eine weitere Ausbildung der Leipziger Eisenklärmethode zu einem vollbefriedigenden

1) Gesundheit. No. 12 vom 30. Juni 1898.

Zustande zu gelangen, muss durch die Erfahrung gelehrt werden. Vorbildlich dürfte die Kläranlage zu Leipzig schon aus dem Grunde nicht werden, weil sie mit grossen offenen Klärbecken arbeitet. Die mannigfachen Missstände, die mit solchen Anlagen ohne weiteres gegeben sind (grosse Terrains, Belästigung der Umgebung durch Gestank, nicht continuirliche Schlammentfernung etc.) machen ihre Einrichtung zu einer nicht empfehlenswerthen. Ausserdem sprechen die wissenschaftlichen Untersuchungen gegen Klärbecken, da dieselben in ihrer Wirkung neben der der Brunnen zurückstehen. Sehr lehrreich sind hierfür die vergleichenden Ermittelungen an der Kläranlage zu Thorn, die von Professor Fränkel in Halle ausgeführt und mir zu vorläufiger Mittheilung gütigst zur Verfügung gestellt sind. Die Beseitigung der suspendirten Substanzen stellte sich dort im wesentlichen als das Werk der Brunnen dar, wie die in nachfolgenden drei Versuchsreihen ermittelten Zahlen zeigen, welche das procentische Verhältniss bei dem Kanalwasser vor dem Eintritt in die Brunnen (a), nach dem Austritt aus den Brunnen (b) und nach dem Austritt aus den Becken (c) wiedergeben.

Die Menge der suspendirten Stoffe verringerte sich hiernach[1]):

		a		b		c	
Bei der ersten	Analyse von	100	auf	51	und	12	pCt.
„ „ zweiten	„ „	100	„	20	„	14	„
„ „ dritten	„ „	100	„	30	„	18	„

Der gleichzeitige Rückgang des Kaliumpermanganatverbrauches, sowie der Stickstoffmengen und des Glühverlustes lässt nach der Auffassung dieses Forschers keinen Zweifel, dass ein erheblicher Bruchtheil der abgeschiedenen suspendirten Substanzen organischer, also zersetzungsfähiger Natur war. Durch die mit 88 bezw. 86 und 82 pCt. imponirende Verringerung der suspendirten Stoffe ist zugleich die Wirkung der mechanischen Klärung in ein vortheilhaftes Licht gesetzt.

Mit besonderer Befriedigung kann auf die Arbeit des Professors Proskauer[2]) über die Rothe'sche Klärstation in Potsdam (Neue Luisenstr. 27) hingewisen werden, durch welche die Ergebnisse der seit dem Jahre 1896 mit Genehmigung und unter Controlle der

1) Aus dem Bericht an den Oberbürgermeister von Thorn, vom 29. April 1898, über die Untersuchungsergebnisse der mechanischen Reinigung der Thorner Abwässer.

2) Dieses Heft S. 157 ff.

Aufsichtsbehörden im Auftrage der Stadt ausgeführten Versuche und Untersuchungen der Oeffentlichkeit übergeben werden. Die sachverständigen Feststellungen und die wiederholt von Ministerial-Commissaren ausgeführten Besichtigungen lassen keinen Zweifel darüber, dass es in der That den anerkennenswerthen, mit Beharrlichkeit durchgeführten Bestrebungen der Herren Degener und Rothe unter der sachkundigen Mitwirkung der Professors Proskauer gelungen ist, die Rothe-Röckner'sche Kläranlage mit dem Kohlebreiverfahren zu einer für künstliche Reinigungsverfahren bisher nicht erwarteten[1]), ja vielfach geleugneten Vervollkommnung auszugestalten, welche die Reinigung städtischer Spüljauche und die Schlammbeseitigung in einer den hygienischen Anforderungen genügenden Weise auszuführen gestattet.

Diesem Umstande hat es die Firma zu danken, dass ihr die Genehmigung zu der für Tegel projectirten Anlage von der Aufsichtsbehörde unter dem Vorbehalt einer sachverständigen Controlle des Betriebes ertheilt werden konnte, obwohl besonders strenge Gesichtspunkte mit Rücksicht auf die aus dem Tegeler See versorgten Berliner Wasserwerke für die Entscheidung maassgebend sein mussten. Auch dieses Beispiel beweist die Wichtigkeit und Nützlichkeit vorgängiger fachwissenschaftlicher Versuche, denn ohne diese Unterlage würde weder für Tegel das Kohlenbreiverfahren, noch in Tempelhof das sogenannte biologische Reinigungsverfahren die Genehmigung der Aufsichtsbehörden ohne weiteres gefunden haben.

Als eine dauernde Errungenschaft für alle Klärverfahren begrüssen wir die Feststellung, dass die Desinfection erst bei den geklärten Abwässern vorzunehmen ist und dann mit sicherer Wirkung durch relativ wenig Chemikalien und unter geringen Kosten ausgeführt werden kann. Das Criterium für die Desinfectionswirkung bot das Absterben der Coliarten; indem dasselbe bei Verwendung von 0,015 bis 0,020 pM. Chlorkalk schon nach ca. 10, bezw. 5 Minuten langer Einwirkungsdauer, mit Kalkmilch 0,25 pM. dagegen erst nach 15 bis 16 Minuten erreicht wurde, ist der Vorzug erwiesen, welchen der Chlorkalk vor dem Kalk bei der Desinfection

1) Fränkel, Gutachten betr. Köln. Diese Vierteljahrsschr. 1897. Heft 4. S. 335.

Löffler, Centralbl. f. Bakt. Bd. 13. S. 435. Gutachten über die Ableitung der Schmutzwasser von Mannheim nach dem Rhein. März 1898. S. 18. Mannheimer Vereinsdruckerei.

der Abwässer verdient. In Uebereinstimmung hiermit stellen sich die interessanten Versuche im hygienischen Institut zu Hamburg, auf welche Professor Dunbar bereits bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte 1897 zu Braunschweig[1]) hingewiesen hatte. Auf Grund ihrer mit allen wissenschaftlichen Cautelen ausgeführten, eingehenden Untersuchungen, die in diesem Heft Seite 137 ff. veröffentlicht sind, kommen Professor Dunbar und Dr. Zirn zu dem Ergebniss, dass sich durch Chlorkalk eine sichere Desinfection mit geringeren Kosten erzielen lässt, als durch Kalkhydrat oder andere bislang geprüfte Chemikalien (Sublimat, Carbolschwefelsäure, Kresol, Formalin). Sehr dankenswerth ist es, dass die genannten Forscher auch den Einfluss des freien Chlors auf den Fischbestand in den Bereich ihrer Arbeiten gezogen und zugleich den Weg zur Behebung der Schädlichkeit experimentell nachgewiesen haben. Während man in Hamburg das in den Abwässern verbliebene aktive Chlor durch Zusatz von Eisenvitriol neutralisirte, ist für Potsdam die Beseitigung desselben durch die mit Holzwolle bedeckten kleinen Coaksfilter erreicht worden. Für den ausreichenden Effekt spricht, dass aus der Zuleitung der so behandelten Abwässer zur Havel eine schädigende Einwirkung auf das Fischleben während der nunmehr etwa zwei Jahre dauernden Versuche nicht bemerkt worden ist.

Die Schlammfrage ist nach der hygienischen Seite insofern gelöst, als der beim Humusverfahren gewonnene Schlamm ohne jede Belästigung der Umgebung gelagert werden kann, da eine nachträgliche faulige Zersetzung in demselben nicht eintritt. Auch für die wirthschaftliche Verwerthung scheint der Humusschlamm die besten Chancen zu bieten.

Auf besondere Anregung wurde die Anwendbarkeit des Kohlebreiverfahrens auf Schlachthausabwässer geprüft, da dieselben nicht eine direkte Uebertragung der bei Kanalwässern wirkenden Methoden zulassen. Die mir zur Verfügung gestellten Ergebnisse der am 15. und 16. März d. Js. in Potsdam ausgeführten Versuche waren folgende:

Am 15. März 1898. Es wurden gebraucht auf einen Liter 0,4 g Eisenoxydsulfat (rein) und 1 g Kohle. Die Klärung war vorzüglich; mit Kohle und Kalk liess sich nichts erreichen, ebenso gab es mit Eisen allein keine Klärung. Mit Eisen und Kalk erzielte man gelbes Wasser.

---

1) Diese Vierteljahrsschr. 1898. Heft 1. S. 152/153. Degener, l. c.

Analyse des Schlachthauswassers.

	Rückstand	Glühverlust	Stickstoff	org. Substanz
		pro Liter		
Vor der Klärung	3,2400	1,600	0,21280	3,3180
Nach „ „	1,6200	0,1300	0,0854	0,2212

Am 16. März. Es wurden verbraucht auf einen Liter 0,5 gr Eisenoxydsufat, 1 g Kohle. Die Klärung war sehr gut. Weder mit Kohle allein, noch mit Eisen allein liess sich klären. Mit Kalk gab es zwar ein klares, aber gelbes Wasser. Ebenso mit Kohle und Kalk. Mit Eisen und Kalk war die Klärung unvollkommen.

Analyse.

	Rückstand	Glühverlust	Stickstoff	org. Substanz
Vor der Klärung	3,0000	1,4400	0,1960	3,1600
Nach „ „	2,0000	0,1410	0,0784	0,1990

Ueber die Riensch'schen selbstthätigen Rechenapparate bei der Klärstation zu Marburg berichtet Professor Fränkel[1]). Bei der in der Vierteljahrsschrift an anderer Stelle[2]) gegebenen Schilderung über das Verfahren des Ingenieur Riensch war ausgesprochen, dass die Apparate für den Betrieb zu complizirt und empfindlich (rosten pp.) seien. Diese Darstellung hat sich durch die practischen Erfahrungen in Wiesbaden und Marburg, wo die Apparate ohne Unterbrechung seit Jahr und Tag im Gebrauch sind, als irrthümlich erwiesen. Ich habe Gelegenheit gehabt, mich über den Betrieb in Wiesbaden im Januar dieses Jahres und in Marburg im Laufe des Jahres zu wiederholten Malen zu unterrichten. Die Rechen functionirten stets tadellos, die Construction erweist sich als eine ebenso sinnreiche wie einfache, die An- und Abstellung der Apparate als eine leichte; die Bedienung kann deshalb unschwer geleistet werden. Als Triebkraft genügt in Marburg ein Gasmotor von 3 P.K., der täglich durchschnittlich vier Stunden geht, in der Zwischenzeit lässt man sich die Schwemmstoffe vor dem Rechen ansammeln. Im Hinblick auf das frühere abfällige Urtheil und gegenüber der Besprechung, die bisher das Verfahren in Fachblättern[3]) gefunden hat, halte ich mich verpflichtet, auszusprechen, dass ich, ebenso wie der Berichterstatter, einen vorzüglichen Eindruck von den automatischen Rechenapparaten, insbesondere in Marburg,

1) Dieses Heft S. 43ff.
2) Schmidtmann-Proskauer, l. c. S. 135. Sonderabdr. S. 10.
3) Siehe u. a. Gesundheitsingenieur. 1897. No. 24. S. 406. Degener, Diese Vierteljahrsschr. l. c. S. 140.

gewonnen habe und ihre Einführung in die Reinigungsmethoden für städtische Abwässer nicht bloss, wie der Berichterstatter, „für einen gewissen, wenn auch bescheidenen Fortschritt“, sondern für eine namhafte hygienische Verbesserung ansehe. Bei aller Werthschätzung der Vortheile der Schwemmkanalisation giebt es kaum einen hygienisch bedenklicheren Punkt als die Schlammfänge und die Zulaufkanäle, bei denen die auf dem Boden oder vor den Gittern sich ansammelnden Schmutzstoffe mit Handbetrieb entfernt werden müssen. An keiner anderen Stelle findet eine so intensive Berührung von Menschen mit den Schmutzstoffen statt und nirgends ist die Infectionsmöglichkeit eine grössere. Hierin kann durch die automatischen Rechenapparate Wandel geschaffen werden. Sie sollten deshalb bei keiner neuen Anlage fehlen und bei den bestehenden erscheint es der Erwägung werth, ob die baulichen Verhältnisse ihren Einbau gestatten. Ihrer allgemeinen Einführung ist günstig, dass sie mit jedem Reinigungssystem combinirbar sind und geeignet erscheinen, die Erfolge derselben günstig vorzubereiten. Von besonderer Bedeutung können dieselben für den Filterbetrieb werden, wenn sie eine hierfür ausreichende Vorreinigung der Schmutzwässer zu bewirken vermögen. Hierüber werden die Versuche Aufschluss geben, welche demnächst an dem in der Marburger Kläranlage hinter den Riensch'schen Apparaten eingebauten Filter angestellt werden sollen. Wesentlich wird hierbei sein, wie sich die Beurtheilung über die von Riensch ersonnenen, in Harfenform construirten feinsten Eintauchsiebe bei regelmässigem Betriebe und systematischer Prüfung stellt. Die absprechende Beurtheilung auf Grund einer gelegentlichen Ingebrauchnahme vermag ich als berechtigt nicht anzusehen und die geltend gemachten Bedenken wegen des Rückstaues pp. erscheinen mir nicht so erheblich, um daraufhin die ihrem Prinzipe nach richtige Einrichtung für die intensive mechanische Reinigung der Abwässer grundsätzlich zu verwerfen und ihrer Anwendung an geeigneten Orten und unter entsprechender baulicher Gestaltung des Zulaufskanals zu widersprechen.

Als ein Vortheil ist es mir bei der Besichtigung der Marburger Kläranlage ausserdem erschienen, dass man die Schmutzstoffe auf dem Transportbande einem kurzen Abtrocknungsprocess unterwerfen kann, indem die anhaftende Flüssigkeit abträufelt und in den vorgesehenen Rinnen auf dem cementirten Fussboden dem Stammkanal wieder zuläuft.

Auch in der Industrie, wie z. B. bei den Zuckerfabrikabwässern, aus denen bei einer Fabrik nach einem vorliegenden Bericht an einem Gitter mit Handbetrieb 100 Centner Rübentheile täglich entfernt wurden, eröffnet sich ein Feld für die automatischen Rechenapparate.

Eine Anerkennung ist dem Erfinder für seine eifrigen Bestrebungen zur Verbesserung der mechanischen Abwasserreinigung bisher dadurch geworden, dass ihm die Deutsche Landwirthschaft eine Geldprämie aus den für die Krönung der besten Verfahren für Abwasserreinigung ausgesetzten Mitteln zuerkannt hat. Ein von Riensch gebauter Apparat für aufsteigende Klärung mit Klärschirmen und einem nach dem Prinzip der communicirenden Röhren construirten Schlammabzug ist für die Zwecke der staatlichen Untersuchungs-Commission käuflich erworben und wird z. Z. geprüft.

Der Kampf um die Berechtigung des sogenannten Trennsystems ist trotz der wenig günstigen Aufnahme, welche die Ausführungen der Herren Professor Gärtner und Baurath Herzberg auf der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege im Allgemeinen fanden, nicht aus der Welt geschafft und wird, wie uns eine Abhandlung von Dr. Weyl[1]) über Pariser Verhältnisse lehrt, auch in anderen Ländern geführt. Besonders energisch tritt Oberingenieur Metzger[2]), Bromberg, weiter dafür ein, das Trennsystem für Kanalanlagen überall durchzuführen, wo es die örtlichen Verhältnisse gestatten und Rieselfelder fehlen.

Einen Beitrag zur thatsächlichen Beurtheilung liefert die Abhandlung über die Kanalisation in Steglitz von Gemeindebaurath Kleemann[3]), in welcher die praktischen Erfahrungen über das dortige Trennsystem niedergelegt sind. Dieselben sind geeignet, manches Vorurtheil zu beseitigen. Besonders beachtenswerth sind die an die Leitungen angeschlossenen Regeneinlässe, welche man beliebig an- oder abstellen kann und eine natürliche Spülung, einen Zuwachs an Wasser gestatten, wenn es das Land gebrauchen kann. Sie stellen

---

1) Th. Weyl, Der Kampf für das Trennsystem in Paris. Hyg. Rundschau. 1898. No. 13.

2) Metzger, Ueber Trennsysteme. Ges.-Ing. 1897. No. 15. S. 241 ff.
Ueber hygienische Bedeutung der Trennsysteme. Vortrag in der Deutschen Gesellsch. f. öffentl. Gesundheitspfl. am 25. Oct. 1897. Hyg. Rundschau. 1897. No. 8. S. 90.

3) Dieses Heft S. 47 ff.

eine nachahmenswerthe Einrichtung dar, gleichsam ein Zwischenglied zwischen dem Schwemmsystem mit und dem ohne Abführung der Meteorwässer und schlagen eine Brücke, auf welcher sich die Anhänger beider Systeme friedlich begegnen können.

Die hygienischen Bedenken wegen der direkten Zuleitung der Strassenwässer zu den Vorfluthern werden sich in dem Grade mindern, als der immer mehr sich ausbreitende electrische und automobile Wagenbetrieb die hauptsächlichsten Verunreiniger — die Pferde — von den Strassen der Grossstädte verschwinden lässt.

Einen besonderen Hinweis verdienen die Absatzbecken am Auslaufe der Spüljauche auf den Rieselfeldern. Sie stellen die primitivste Form der Combination eines Klärverfahrens mit der Berieselung dar, und die günstigen Ergebnisse geben einen beachtenswerten Fingerzeig, dass nach dieser Richtung auf dem Wege einer intensiveren Vorklärung der Rieseljauche noch manches gebessert, wie die Vergeudung der landwirthschaftlich werthvollen Stoffe eingeschränkt, ein rationeller Rieselbetrieb auch ohne stetige Vermehrung des Rieselterrains angebahnt und die erheblichen Missstände vermindert werden können, die sich bei der Ablassung der noch an organischen Stoffen reichen Drainwässer durch vermehrte Algenvegetation und dergleichen in den Vorfluthern (Panke) bemerklich machen.

Die Besprechung der Reinigungsverfahren kann nicht abgeschlossen werden, ohne der bedeutendsten Neuerung Erwähnung zu thun, welche in der hygienisch vollkommensten Weise die Beseitigung der Fäkalien in Gebäudecomplexen (Kasernen, Gefängnissen, Krankenanstalten etc.), die einer grösseren Menschenzahl als Aufenthalt dienen und bei denen aus irgend welchen Gründen von einer Kanalisation abgesehen werden muss, durch Verbrennung ermöglicht. Den Nachweis der Durchführbarkeit und die praktische Erprobung verdanken wir der Militärverwaltung, welche eine Fäkalienverbrennungsanlage nach dem System Weil-Seipp seit Herbst 1895 in der Kaserne des II. Garde-Feld-Artillerie-Regiments zu Nedlitz bei Potsdam durch die Firma S. Arnheim-Berlin eingerichtet hat[1]).

---

1) Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1898. Bd. XXVII. Heft 1. Groschke, Ueber Feuerklosets mit besonderer Berücksichtigung der Anlage der Kaserne des 2. G.-F.-A.-Reg. zu Nedlitz.

Hyg. Rundschau. 1897. S. 208. Th. Weyl, Die erste deutsche Anlage zur Fäkalverbrennung. Dort eine ausführliche, durch Abbildungen erläuterte Beschreibung der Anlage.

Der General-Stabsarzt der Armee, Excellenz v. Coler, spricht sich über diese Anlage wie folgt aus[1]): „Durch die Feuerlatrine, welche sich bei dem genannten Truppentheil in mehr als zweijährigem Betriebe bis jetzt als gleichmässig leistungsfähig bewährt hat, wird die unschädliche Beseitigung des Latrineninhaltes ohne längere Aufspeicherung desselben und die damit verbundenen Gefahren einer Verunreinigung der Luft, des Bodens und Grundwassers, sowie unter Ausschluss einer Verschleppung von Ansteckungsstoffen in reinlichster und vollkommenster Weise mittels Verbrennung der menschlichen Abfallstoffe zu einer nicht übelriechenden, hygienisch unbedenklichen Asche ermöglicht, die allerdings, wie mir bekannt ist, für eine landwirthschaftliche Verwerthung wenig Aussicht bietet."

Von Interesse dürften ausserdem noch die folgenden bezüglichen Angaben sein, welche ich der Güte des Herrn Weyl verdanke.

Die Anlage wurde täglich von mindestens 350, zeitweise von 400 Mann benutzt. Die Oefen werden nur zwei Mal wöchentlich in Gang gesetzt, so dass also jedes Mal die Fäkalien (Harn und Koth) von $3^1/_2$ Tag verbrannnt werden. An den Tagen, an welchen nicht gebrannt wird, werden die Fäkalien im Apparate selbst angesammelt. Ueble Gerüche haben sich weder während der Verbrennung noch während der Aufspeicherung der Fäkalien — auch im Hochsommer nicht — entwickelt. Nach den von der Garnison-Verwaltung vorgenommenen Wägungen wurden bei jeder Verbrennung verbraucht:

150 kg Coaks,
150 kg Steinkohlen,
15 bis 20 Stückchen Holz (zum Anzünden).

Die Kosten der Verbrennung betrugen — gleichfalls nach den Angaben der Militärbehörden — für die Zeit vom 1. Januar bis 31. December 1896 Mk. 635. Das macht für 365 Tage und 350 Personen auf den Kopf und Tag 0,49 Pfg.

Die Reparaturen der Anlage beschränkten sich auf das Auswechseln einiger Chamottesteine und auf das Dichten einiger Muffen und Hähne.

Die Roststäbe brauchten nicht ausgewechselt zu werden, ebensowenig die Urinpfanne.

Durch die günstigen, in Potsdam gemachten Erfahrungen er-

---

1) Aus einem der städtischen Deputation für Canalisationswerke zugegangenen Schreiben vom 21. Jan. 1898. Die Flamme. No. 147. 1. Mai 1898.

muthigt, haben die Reichs-, Militär- und Marine-Behörden der Firma Arnheim folgende Anlagen für Fäkalverbrennung in Auftrag gegeben.

1. Eine Anlage von zwei Oefen mit insgesammt 12 Sitzen für die Marinekaserne auf Helgoland. Termin der Fertigstellung: Anfang August d. Js.

2. Eine Anlage von zwei Oefen mit insgesammt 16 Sitzen für die kaiserliche Werft in Kiel. Termin der Fertigstellung: 20. August dieses Jahres.

3. Zwei Anlagen mit insgesammt 40 Sitzen für die Kaserne in Weissenburg i. E. Fertigstellung bis zum 20. September.

4. Fünf Anlagen in fünf Kasernen der II. Werftdivision zu Wilhelmshaven mit insgesammt 68 Sitzen. Ablieferungstermin: November d. Js.

Auch die Grossindustrie beginnt, der Feuerlatrine die verdiente Aufmerksamkeit zu schenken. So hat die Firma Arnheim bereits zwei Anlagen für die grossen Fabriken von Silberstein in Lodz geliefert. Die dortigen Oefen werden von mindestens 500 Arbeitern täglich benutzt.

Letztere Anlagen sind deshalb von besonderem hygienischen Interesse, weil sich die Abtritte direkt neben den Arbeitssälen und von diesen nur durch einen Vorraum getrennt in mehreren, über einander liegenden Stockwerken angeordnet finden. Die Werkstätten bleiben trotzdem durchaus frei von Fäkalgerüchen, die sich bekanntlich bei den sonst üblichen Gruben- oder Tonnenclosets unter gleichen Bedingungen stets fühlbar zu machen pflegen.

Die Projekte zu einer grösseren Zahl weiterer Anlagen werden zur Zeit von der Firma Arnheim studirt.

Den im Laufe der Jahre gewonnenen Erfahrungen und wissenschaftlichen Fortschritten trägt auch die wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen in Preussen in ihrer Auffassung Rechnung, wie die beiden veröffentlichten Gutachten[1]) über die Reinigung der Canalisationswässer der Stadt Hannover und über die Einleitung der Abwässer des Landkrankenhauses zu H. in die Fulda erkennen lassen. Die Ausführungen lehren insbesondere, dass für das Mischungsverhältniss zwischen Siel- und Flusswasser keine allgemein bindende Zahl angenommen wird und dass die im Einzelfalle gut zu heissende Relation durch die speciellen Verhältnisse bestimmt wird. Hierbei ist

1) Dieses Heft S. 1—20.

vornehmlich von Belang, die Benutzung des Flusswassers zu Trink- oder Nutzzwecken, sowie die ursprüngliche Beschaffenheit des Flusswassers und die Zusammensetzung und Concentration der Canalwässer. Das an mancher Stelle gehegte Vorurtheil, als ob die wissenschaftliche Deputation eine einseitig bakteriologische Auffassung vertrete und daraufhin zu weitgehende Forderungen an die Reinigung der Abwässer stelle, wird durch den Inhalt beider Gutachten widerlegt. Die durch das Verbot der Localbehörden in Frage gestellte Abwasserableitung des Landkrankenhauses zum Fuldaflusse wird gebilligt, weil unter den gegebenen Verhältnissen die Wahrscheinlichkeit einer Gesundheitsschädigung bei gelegentlicher Verwendung des verunreinigten Flusswassers geradezu exceptionell erachtet wird und weil die allenfalls erforderliche Vernichtung von Krankheitserregern beim Austritt aus dem Kranken selbst geschehen kann, wobei die sachgemässe Durchführung der Desinfection in einem Krankenhause vorausgesetzt wird.

Während in dem Gutachten der wissenschaftlichen Deputation über die Canalisation der Stadt Hannover 1881[1]) gefordert wurde, dass an der Ausflussstelle des Hauptcanals centrale Einrichtungen für Desinfection und Sedimentirung hergestellt werden, lässt das 1898 abgegebene Gutachten die Forderung der Desinfection fallen in der Erwägung des Umstandes, dass die früher ins Auge gefasste Canalisirung der Leine zu Schifffahrtszwecken regierungsseitig fallen gelassen worden ist und das Leinewasser zu Trinkzwecken auf weite Strecken unterhalb Hannovers nicht benutzt wird. Das Hauptgewicht ist nunmehr auf die ausgiebige Beseitigung der Schwimm- und Sinkstoffe gelegt, die zu Schlammablagerung und Fäulnisszuständen in der Leine Veranlassung geben. Mit Recht wird betont, dass der Erfolg der mechanischen Klärung von localen Eigenthümlichkeiten des Sielwassers beeinflusst wird und dass die für Hannover geeignetste Art der Klärung und die Wirksamkeit des gewählten Klärverfahrens durch Versuche, welche unter sachverständiger Leitung auszuführen sind, vorgängig festgestellt werden müssen.

Gerade hierin fehlen häufig die städtischen Verwaltungen. Bevor man sich über die Wahl eines Reinigungsverfahrens schlüssig macht, sollte an erster Stelle die Zusammensetzung der Spüljauche bekannt sein, denn selbst das bisher als allgemein anwendbar angesehene Berieselungsverfahren muss aus der Ueberlegung ausscheiden,

1) Diese Vierteljahrsschr. Suppl.-Heft 1883. S. 119.

wenn sich, wie in industriellen Orten nachweisbar ist, ein so hoher Gehalt an Säuren, Chlor, Zinksalzen u. s. w. herausstellt, dass sogar die Canäle durch besondere Vorkehrungen gegen die Einwirkung der chemischen Stoffe zu schützen sind. Wenn hierbei vorgeschlagen wird, die industriellen Wässer vor ihrer Einleitung in die Canäle ihrer agressiven Eigenschaften zu entkleiden, so wird zu entscheiden sein, ob dies nicht eine stärkere Belastung darstellt als ein event. Verzicht auf landwirthschaftliche Verwerthung mittels Berieselung und Annahme eines anderen centralen Reinigungsverfahrens.

Wenn die wissenschaftliche Deputation die Versuche „unter sachverständiger Leitung" ausgeführt sehen will, so ist daran zu erinnern, dass hierfür nicht jeder Chemiker oder Arzt in Frage kommen kann und dass die Aufsichtsbehörde, wie vorher erwähnt, nur solche Sachverständige anerkennt, die ihrer Person und ihren Leistungen nach die nöthige Gewähr bieten.

Nicht ohne Grund ist von beachtenswerther Stelle darauf aufmerksam gemacht, dass die Sachverständigen für wirklich brauchbare Entscheidungen in Flussverunreinigungsfragen recht dünn gesät sind, und zwar nach der Annahme des Prof. Dr. Weigelt[1]) deshalb, weil es an geeigneten Bildungsstätten fehlt. Den Nachweis hierfür glaubt der Genannte durch das Studium der Lehrpläne sämmtlicher technischer Hochschulen erbracht zu haben, in welchen er eine dürftige Berücksichtigung der Lehre über Abwässerreinigung u. s. w. constatirt. Anscheinend hat dieser Ruf das Schicksal des Predigers in der Wüste gehabt und ist ungehört verhallt. Ich lasse dahingestellt, ob der Forderung der Praxis nach brauchbaren Sachverständigen auf diesem Wege in Zukunft genügt werden kann, im Allgemeinen dürften die Ansprüche dasjenige Maass schon heute überschreiten, was nach dem jetzigen Lehrsystem der Hochschulen geleistet werden kann. Lehrer und Lehre müssten vorher aus dem engen Rahmen traditioneller Wissenschaft herausgehoben und mit dem praktischen Leben, mit den in rastloser Entwickelung begriffenen technischen Wissenschaften in lebendige Verbindung gebracht und hier den Lehrern ein Feld des Experiments und der Erfahrung für ihre Fortbildung und fruchtbringende Lehrthätigkeit geboten werden, was das Bücherstudium

1) Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften. 1893. Heft IV. Dr. C. Weigelt, Warum nimmt die Verunreinigung unserer Wasserläufe und die Entvölkerung unserer Fischgewässer in so erschreckendem Maasse zu?

und Stubenexperiment bei dem meist schmal bemessenen Etat der Institute nicht zu leisten vermag. Wie dem auch sei, der vorstehend bezeichnete Weg ist jedenfalls ein langer, das Bedürfniss jedoch zur Ausfüllung der aufgedeckten Lücke ist ein dringendes, ich möchte sagen, augenblickliches. Dasselbe zu befriedigen sind diejenigen an erster Stelle berufen, die vornehmlich ein Interesse an dem wissenschaftlichen Ausbau der Abwässerreinigung haben: Die Actien-Gesellschaften für Städtereinigung und Canalisation, die grossen Industrieen, die Communalverwaltungen u. s. w. Eine aus gemeinsamen Mitteln nach dem Vorbilde des Vereins: „Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei" gegründete centrale Versuchsanstalt würde den Interessen aller Betheiligten dienen können und die hierfür aufgewendeten Mittel würden einen Gewinn für die Sache und den einzelnen Theilhaber in erreichbare Nähe rücken, zumal eine Bestreitung der Unterhaltungskosten aus den Gebühren für die im Auftrage von Interessenten auszuführenden Untersuchungen, wie sie u. A. durch die Forderung der Aufsichtsbehörde an den Reinheitsgrad der Abwässer dauernd nothwendig werden, nicht ausgeschlossen erscheint. Eine Verbindung mit den staatlichen Behörden erachte ich dabei als selbstverständlich; welcher Art dieselbe sein soll, kann der Entwickelung vorbehalten bleiben. Jedenfalls ist die Erwartung berechtigt, dass die Staatsbehörden einem derartigen privaten Vorgehen ein wohlwollendes Entgegenkommen zeigen werden, denn auch diese haben ein lebhaftes Interesse durch die Wissenschaft bei der schwierigen gesetzlichen Behandlung der Flussverunreinigung unterstützt zu werden, nachdem durch die Erklärung des Herrn Ministers für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, Freiherrn von Hammerstein in der Sitzung des Abgeordnetenhauses am 17. Mai 1898 gelegentlich der Interpellation wegen der Verunreinigung der Elster und Luppe festgelegt ist, dass eine gesetzliche Regelung wegen der Verunreinigung der Flüsse stattfinden werde, wenn dieselbe auch nicht in dem Gesetz für ein allgemeines Wasserrecht beabsichtigt ist.

Das Interesse der an der Städteentwässerung betheiligten Ministerialressorts ist durch die in den letzten Jahren besonders hervorgetretene Förderung der privaten Bestrebungen und die aktive Mitwirkung an der Lösung der schwebenden Frage ausser Zweifel gestellt. Die in der mehrerwähnten Abhandlung über den Stand der Städtereinigung[1])

1) Schmidtmann-Proskauer, l. c. S. 149. Sonderabdr. S. 24.

ausgesprochene Hoffnung, dass der Staat mit seinen Machtmitteln eingreifen solle, ist inzwischen in gewissen Grenzen zur Thatsache geworden, wie die in diesem Hefte veröffentlichten Arbeiten und die Aufwendung grösserer Mittel für Versuchszwecke in diesem Jahre offenkundig beweisen.

Diese neuere Thätigkeit der Centralbehörden scheint nach den Klagen, denen man in der Presse öfters begegnet, und nach den Aeusserungen der Herren Redner im Abgeordnetenhause während der vorjährigen, wie der diesjährigen Tagung zuletzt in der schon erwähnten Sitzung am 17. März ebensowenig in weiteren Kreisen bemerkt worden zu sein, wie die frühere sehr entschiedene Stellungnahme gegen die Verunreinigung der Wasserläufe durch Kanalisationswässer. Zur Klarstellung erachte ich es deshalb angezeigt, den letzten dahingehenden allgemeinen Erlass zum Abdruck zu bringen, zumal derselbe zugleich die Directiven giebt, nach denen das Material für die Kanalisationsprojekte zur Vermeidung verzögernder Rückfragen vorbereitet werden soll.

Runderlass an die Herren Regierungs-Präsidenten,
vom 30. März 1896.

Nach der Rundverfügung vom 1. September 1877 und 8. September 1886 dürfen umfänglichere, zur Abführung von unreinen Abgängen bestimmte Kanalisationsunternehmungen erst zur Ausführung gebracht werden, wenn die betreffenden Projekte unsere Zustimmung gefunden haben. Wie in dem ersterwähnten Erlasse erläuternd bemerkt wird, ist diese Anordnung getroffen worden, um der Verunreinigung öffentlicher Wasserläufe überall nach gleichen Grundsätzen vorzubeugen. In neuerer Zeit sind wir mehrfach der irrthümlichen Auffassung begegnet, dass es der Vorlegung der Projekte nicht bedürfe, wenn die Kanalisationswässer den öffentlichen Wasserläufen nicht unmittelbar, sondern durch Vermittelung von Privatgewässern zugeführt werden sollen. Wir sehen uns deshalb zu dem Hinweis veranlasst, dass auch in diesen Fällen uns die Projekte zur Prüfung einzureichen sind. In gleicher Weise ist zu verfahren, wenn etwa der Einlass der Kanalisationswässer in ein Privatgewässer beabsichtigt wird, welches überhaupt keinen Abfluss nach einem öffentlichen Wasserlaufe hat.

Unsere Entscheidung über die Zulässigkeit der Projekte erfährt häufig dadurch eine Verzögerung, dass uns das zur Prüfung erforderliche Material nicht vollständig vorgelegt wird. Zur Beseitigung der in dieser Hinsicht anscheinend vielfach bestehenden Zweifel bemerken

wir, dass in den Berichten oder ihren Anlagen jedes Mal die Frage einer Reinigung der Kanalwässer und insbesondere die Möglichkeit, diese Reinigung durch Bodenberieselung zu bewirken, eingehend zu erörtern ist. Ferner bedarf es näherer Angaben

1. über die bisherigen Entwässerungsverhältnisse der Gemeinde und über die dort hinsichtlich der Fäkalien-Aufbewahrung und Beseitigung bestehenden Vorschriften und Einrichtungen,

2. über die Gesundheitsverhältnisse der Bevölkerung, sowie darüber, ob und event. welche besonderen Maassnahmen zur Bekämpfung der Infectionskrankheiten getroffen sind und ob namentlich eine obligatorische Desinfektion bei bestimmten Infektionskrankheiten durchgeführt ist,

3. über die Verhältnisse der zur Aufnahme der Kanalwässer bestimmten Wasserläufe oberhalb, bei und unterhalb der Ortschaft bis auf eine Entfernung von 15 km bei den verschiedenen Wasserständen (Strömungsgeschwindigkeit, Wassermenge, benetztes Profil, Bebauung der Ufer, etwaige Strömungshindernisse, Benutzung des Wassers, Möglichkeit einer Verbindung des Wassers mit nahen Brunnen, Schiffs- und Flossverkehr etc.),

4. über die Zahl, Art und den Betriebsumfang aller derjenigen in dem Bereiche des Kanalisationssystems belegenen gewerblichen Anlagen, deren Abwässer ungünstig auf den öffentlichen Gesundheitszustand einwirken können, sowie über die Menge dieser Abwässer, die vorhandenen Einrichtungen zu ihrer Reinigung und die damit erzielten Erfolge und

6. über die financielle Lage der Gemeinde.

Ausserdem ist nebst den das Projekt darstellenden Zeichnungen auch ein Plan vorzulegen, welcher die nähere Umgebung der Ortschaft veranschaulicht.

An der Bearbeitung derartiger Angelegenheiten ist ausser den Decernenten für Polizei- und Communalsachen und dem Regierungs- und Baurath auch der Regierungs- und Medicinalrath zu betheiligen.

Ew. Hochwohlgeboren ersuchen wir ergebenst, gefälligst dafür Sorge zu tragen, dass diese Anordnungen künftig genau befolgt werden.

Der Minister	Der Minister	Der Minister
für Handel u. Gewerbe.	der öffentl. Arbeiten.	der geistl. etc. Angel.
I. V.: Lohmann.	I. A.: Schultz.	I. A.: v. Bartsch.

Der Minister für Landwirthschaft etc.	Der Minister des Innern.
I. A.: Sterneberg.	I. V.: Braunbehrens.

Wo die systematische Entwässerung einer Stadt zur Behebung bestehender sanitärer Missstände als nothwendig erkannt und durchführbar ist, spricht sich die Aufsichtsbehörde das Recht und die Pflicht zu, binnen einer bestimmten Frist die Vorlage der Projekte und die Bereitwilligkeitserklärung zur Herstellung der Anlagen mittels polizeilicher Verfügung zu fordern, im Weigerungsfalle die Aufstellung der Projekte durch einen Sachverständigen sowie die zwangsweise Durchführung zu bewirken, und zwar wird die letztere, sofern sie ohne Nachtheil für das Gemeinwohl nicht ausgesetzt bleiben kann, gemäss § 53 des Landesverwaltungsgesetzes durch Einlegung eines Rechtsmittels nicht aufgehoben.

Die Grundsätze, welche bisher die Aufsichtsbehörde für den Reinheitsgrad bei den geklärten Wässern angegeben hatte, haben nicht die Zustimmung aller Fachmänner[1]) gefunden und sind insbesondere hinsichtlich der Bestimmung, nach welcher 1 cbcm nicht mehr als 300 entwicklungsfähige Keime enthalten soll, einer abfälligen Kritik neuerdings wieder in der vorerwähnten Arbeit von König und Gen.[2]) unterzogen worden. Dieses Urtheil wird gegenstandslos, nachdem der Behörde die jahrelang zielbewusst angestellten Versuche die Möglichkeit gegeben haben, dem bakteriologischen Controllverfahren eine dem Zwecke angepasste abgeänderte Form zu geben und die Feststellung ohne Rücksicht auf die Zahl auf die Art der Keime zu richten. Der Nachweis für die Abtödtung der etwa in den Kanalwässern befindlichen Krankheitskeime wird als erbracht angesehen, wenn die Bakterium-Coli-Arten, welche bekanntermaassen eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen die gebräuchlichen Desinficientien als die Krankheitserreger der Cholera, des Typhus pp. besitzen, in den geklärten Wässern, auch bei Anwendung von besonders günstigen Nährböden, ihre Entwickelungsfähigkeit eingebüsst haben.

In einem Specialfall verfügte die Centralinstanz unter der Bedingung, dass die Abwässer die Reinigungsanstalt nicht anders, als nach Erlangung eines bestimmten mindesten Reinheitsgrades verlassen dürfen und dass Einrichtungen getroffen würden, welche die Controlle der Leistungen in den verschiedenen Theilen der Anlage ermöglichen, folgendermaassen:

1) Hygien. Rundschau. 1898. No. 5. Spindler, Die Unschädlichmachung der Abwässer in Württemberg. (Der quantitativ-bakteriologischen Analyse wird so gut wie jede Bedeutung abgesprochen.)

2) l. c. S. 195.

„Die gereinigten Wässer müssen von allen sinnenfälligen Verunreinigungen, von bekannten Krankheitserregern, von Fäkal- oder belästigendem Geruch frei und nicht mehr fäulnissfähig sein. Die chemische Untersuchung hat vor allem die Ausscheidung der fäulnissfähigen Substanz festzustellen und zu bestimmen, insbesondere Gesammtstickstoff, mit Magnesia austreibbarer (Ammoniak-)Stickstoff, nicht austreibbarer (nicht flüchtiger, organischer) Stickstoff und etwaiger Nitratstickstoff (Salpetersäure, salpetrige Säure), ferner Abdampfrückstand, Glührückstand, Glühverlust, Oxydirbarkeit (Permanganatverbrauch in saurer Lösung bei genügender Verdünnung der Abwasserprobe); Chlor; Alkalität und Menge des freien Kalks, wenn Kalkmilch zur Verwendung kommt.

Die Desinfection der geklärten Wässer ist ohne Rücksicht auf die Anzahl der Keime dann als ausreichend anzusehen, wenn durch die mikroskopische Musterung der Platten nach einem 48stündigen Kulturverfahren bei einer Temperatur von 20 bis 23° Celsius auf Jodkalikartoffelgelatine nachgewiesen wird, dass die coliartigen Bakterien vernichtet sind."

Auf einem andern Gebiete sind die eingeleiteten Untersuchungen bisher noch nicht zu dem erwünschten Abschlusse gelangt, d. i. einen bequemen Maasstab für die Beurtheilung der mit Schmutzstoffen verunreinigten Gewässer und für die Grenzen der Zulässigkeit dieser Verunreinigung zu finden. Die bisher übliche Methode der Aufstellung langer chemischer und bakteriologischer Untersuchungsreihen kann von den Verwaltungsbehörden als eine zweifelsfreie nicht angesehen und für ihre Entschliessungen nicht immer als massgebend respectirt werden, wenn, wie geschehen, damit der Nachweis (?) geliefert wird, dass das Stromwasser unterhalb des Einlaufes der Schmutzwässer noch reiner ist als oberhalb. Solche dem gesunden Menschenverstand widerstrebenden Folgerungen sind hiermit nicht bewiesen, sondern zeigen nur, dass die angewandte Untersuchungsmethode in diesem Falle unzulänglich war[1]).

Auch die sehr lesenswerthen Mittheilungen von E. Goldschmidt und Gen.[2]) über ihre mühevollen und zeitraubenden Feststellungen

1) Vergl. Brandenburg, Ueber die Verunreinigung des Moselflusses durch die Stadt Trier. Hygien. Rundschau. 1898. No. 12. S. 564/565.

2) Hygien. Rundschau. 1898. No. 4. Goldschmidt, Luxemburger, Franz, H. L. Neumayer und W. Prausnitz, Das Absterben der Mikroorganismen bei der Selbstreinigung der Flüsse.

betr. den Bakteriengehalt der Isar und seinen Zusammenhang mit den eingeleiteten Münchener Canalwässern können in dieser Auffassung nicht beirren. Seite 182 der Abhandlung wird ausgeführt: „Auf einer Strecke von 25 km verschwinden etwa über 50 pCt., auf einer Strecke von etwa 20 km nahezu 50 pCt. der vorhanden gewesenen Mikroorganismen.“ Diese Thatsache führt die Forscher von ihrem Standpunkte aus zu den Schlusssätzen: „III. Das Absterben der Mikroorganismen verläuft sehr schnell und zwar gehen durchschnittlich nach einem Laufe von 20 km in etwa 8 Stunden 50 pCt. der eingeschwemmten Keime zu Grunde. IV. Durch diesen Nachweis des raschen Absterbens der Bakterien findet die alte Erfahrung, dass Epidemieen nicht flussabwärts ziehen, eine genügende für die Praxis der Städtereinigung sehr wichtige Erklärung.“

Auf pathogene Keime ist die Untersuchung nicht erstreckt. Die Abnahme der Keime incl. der pathogenen wird als eine absolute, nicht als eine relative durch Verdünnung bewirkte, angesehen. Selbst wenn diese Annahme der Forscher als richtig zugelassen wird, so besagt doch der erwähnte thatsächliche Befund für denjenigen, der überhaupt eine Infectionsgefahr durch verunreinigte Flüsse gelten lässt, nichts weiter, als dass die Infectionsmöglichkeit an der 20 km unterhalb gelegenen Stelle noch zur Hälfte, von hier flussaufwärts in einem höheren, flussabwärts in einem wahrscheinlich geringeren Bruchsatze besteht. Dieser Beurtheiler wird von seinem Standpunkte aus mit vollem Recht das Verschwinden der Mikroorganismen im strikten Gegensatze zu den genannten Forschern als ein „sehr langsames“ erachten und in dieser Thatsache eine genügende Erklärung für die Erfahrung über den Zug der Epidemieen an den Flüssen „nicht“ finden. Dies Beispiel mag beweisen, welcher grundverschiedenen Deutung die bakteriologischen Zahlen heute noch zugänglich sind. Sehr oft stört ausserdem das Urtheil die auffallende Differenz in der Keimzahl auf den von derselben Probe angelegten verschiedenen Platten.[1])

Diese chemischen und bakteriologischen Ermittelungen über die Wasserbeschaffenheit bieten ferner die Schwierigkeit, dass dieselben specialistisch gebildete Fachleute erfordern, sehr zeitraubend und kostspielig sind. Das Streben ist daher berechtigt, billigere und bequemere Methoden, sowie andere Grundsätze für die Beurtheilung zu

1) Brandenburg, l. c.

schaffen und hierbei nicht nur wie bisher auf die kleinsten und nur mikroskopisch sichtbaren Lebewesen und Gebilde, sondern auch auf das kleinere und grosse Thier- und Pflanzenleben, nicht blos auf die in der chemischen Retorte nachweisbaren Veränderungen, sondern auch auf die mit den Sinnesorganen für gewöhnlich wahrnehmbaren Abweichungen von der normalen Beschaffenheit zu erstrecken. Es gilt also, die gesammte Fauna und Flora in ihrer speciellen Abhängigkeit und ihrem Zusammenhange mit den Schmutzwässern zu erforschen und neben den Bakteriologen und Chemiker muss hier der Zoologe und Botaniker unterstützend treten. Dieser Gesichtspunkt ist schon bei der Prüfung der Gross-Lichterfelder Versuchsanlage berücksichtigt und ein Fachbotaniker (Dr. Dammer) derselben zugesellt worden.

Von Prof. Mez[1]), Breslau, ist die charakteristische Beschaffenheit der Vegetation in verunreinigten Wässern in einer gemeinverständlichen Abhandlung in dem pharmaceutischen Kalender 1898 geschildert und weitere beachtenswerthe Anhaltspunkte finden wir in den Schriften von Dr. B. Schorler[2]) und Prof. Weigelt sowie in der Instruction für die Probeentnahme und Anleitung zur Untersuchung der Wässer, welche nach der Beschlussfassung der wissenschaftlichen Commission des Deutschen Fischerei-Vereins ausgearbeitet ist. Die von den genannten Forschern, vorwiegend im Fischerei-Interesse, ausgeführten Untersuchungen über die Vegetation der Elster und Luppe haben deren Abhängigkeit von dem zugeführten Leipziger Schleusenwasser dargethan und geben, was auch für die hygienische Beurtheilung wohl verwerthbar erscheint, als Leitpflanzen für den Nachweis von Verunreinigungen mit putriden Gewässern an: die weissen Schleimmassen zweier Spaltpilze Beggiatoa alba und Cladothrix dichotoma, demnächst zeigt das Auftreten von höheren Pflanzen wie Potamogeton pectinatus einen gewissen Grad der Reinigung und einen weiteren das Auftreten von Nuphar luteum an.

Die Fundamente sind gelegt, nach menschlicher Voraussicht so breit und sicher, dass sie ein stolzes Gebäude tragen können. Viele

---

1) Pharmaceutischer Kalender von Dr. Böttger für 1898. Ueber die Beurtheilung, Beseitigung und Reinigung kommunaler und gewerblicher Abwässer und über die Verunreinigung der Wasserläufe.

2) Dr. B. Schorler-Dresden, 1. Die Phanerogamen-Vegetation in der verunreinigten Elster-Luppe. 2. Die Bedeutung der Vegetation für die Selbstreinigung der Flüsse.

fleissige Hände sind nöthig, werthvolle Bausteine herbeizuschaffen und zahlreiche rührige Mitarbeiter können bei dem Aufbau lohnende Arbeit finden, bevor das Gebäude mit sicherer Bedachung dasteht und ein weithin wirkendes Zeugniss ablegt von deutschem geistigen und industriellen Können, das uns nicht nur vom Auslande unabhängig, sondern auch vorbildlich für dasselbe macht.

Wenn ich hiermit die einleitende Besprechung schliesse, so bin ich mir bewusst, dass dieselbe eine über das Uebliche gehende Ausdehnung angenommen und theilweise zu einer programmatischen Besprechung der Materie geführt hat.

Möge der Leser dieserhalb gütige Nachsicht gegen den Verfasser üben.

1.

Gutachten

der Königl. wissenschaftl. Deputation für das Medicinalwesen

über die Reinigung der Kanalisationswässer der Stadt Hannover.

(Erster Referent: **Rubner.**)
(Zweiter Referent: **Virchow.**)

Ew. Excellenz haben der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen hochgeneigtest den Auftrag ertheilt, ein Gutachten, betreffend die Herstellung von Reinigungsanlagen für die Kanalisationswässer der Stadt Hannover, zu erstatten; wir beehren uns, unter Rückgabe der Akten, diesen Auftrag zu erledigen.

Die endgültige Beseitigung der Abwässer zu Hannover beschäftigt die Behörden seit mehr als einem Jahrzehnt. Kanalisation besitzen Hannover und Linden seit alter Zeit; Bauweise und Anordnung des Sielnetzes aber zeigen nach modernen Begriffen allerlei durch einfachere Umbauten nicht zu beseitigende Mängel. Zahlreiche Ueberläufe von Senkgruben verleihen dem Sielwasser eine bedenkliche Beschaffenheit; namentlich hatte die für die Einleitung in den Fluss gewählte Stelle sich als sehr unzweckmässig herausgestellt. Die Leine ist innerhalb der Stadt durch ein Wehr gestaut, und gerade einen der gestauten Flussarme (Ihme) benutzen Hannover wie Linden als Vorfluth.

Die schon vor Jahrzehnten fühlbaren Missstände der Flussverunreinigung drängten zugleich mit dem kräftigen Wachsthum der Stadt dazu, den zwischen den beiden Städten gelegenen und fast allseitig bebauten, hygienisch wie ästhetisch gleich bedenklichen Fäulnissherd zu beseitigen, indem man für Hannover die vollkommene Neuanlage eines modernen Sielsystems, dessen Mündung flussabwärts vom Herrenhauser Wehr in den freien Strom verlegt werden sollte, ins Auge fasste.

Leider drohten auch diesem Projecte durch die im Interesse des Schifffahrtsverkehrs erstrebte Kanalisirung des Leineflusses neue Schwierigkeiten zu erwachsen, weshalb von Seiten der vorgesetzten Behörden die energische Reinigung des Sielwassers durch chemische Klärung oder Rieselung verlangt wurde.

Von der sofortigen Rieselung oder chemischen Klärung des Sielwassers wurde aber unter dem Vorbehalt späterer Durchführung dieser Maassregel abgesehen, der Bau des projektirten Sielsystems frei gegeben und die Einleitung des Sielwassers in die Leine ohne vorherige Reinigung auf die Dauer von 5 Jahren gestattet. Nach Auffassung der Königlichen Behörden läuft der gewährte Termin im Sommer dieses Jahres ab.

Inzwischen hat die Stadt Hannover den Ausbau ihres Sielnetzes soweit betrieben, dass wohl über die Hälfte aller Grundstücke durch neue Kanäle entwässern.

In den letzten Jahren hat die Stadt chemische und bakteriologische Untersuchungen über die Art und den Grad der durch die Sielwässer bedingten Verunreinigungen der Leine anstellen lassen und nimmt jetzt auf Grund dieser Untersuchungen einen wesentlich veränderten Standpunkt hinsichtlich der Abwässerreinigung ein. Sie verlangt von der Auflage einer künstlichen Reinigung des Sielwassers entbunden zu werden, da sie den Beweis für die vollkommene Unschädlichkeit des bisher geübten Verfahrens der directen Einleitung in den Fluss erbracht habe.

Nachdem die städtischen Behörden Seitens der Königlichen Regierung auf die Erfüllung der früher auferlegten Verpflichtungen verwiesen worden waren, stellte sub 1. Juli 1896 der Magistrat von Hannover dem Regierungs-Präsidenten die Einsendung eines Berichtes über die an der Leine angestellten Untersuchungen in nahe Aussicht. Der Bericht nebst einem Schreiben des Vorstandes der städtischen Kanalisations- und Wasserwerke und den beiden (von Dr. Sch. und Oberstabsarzt Dr. K. erstatteten) Gutachten wurde sub dato 6. November 1896 vorgelegt.

Die Auffassung des Magistrats ist in den wesentlichen Punkten folgende:

Durch den Einlauf des Kanalwassers der Stadt Hannover in die Leine bei Herrenhausen tritt keine nennenswerthe Verunreinigung des Flusses ein.

Die alte Kanalisation entwässert das bebaute Stadtgebiet bei der

Göthe-Brücke seit mehreren Jahrzehnten nach der Leine, und zwar gelangten die Abwässer einschliesslich der Fäkalien aus Spülaborten und Abtrittgruben innerhalb der Stadt in den durch ein Wehr gestauten Leinearm (Ihme); hier fanden in erheblichem Maasse Ablagerungen statt und bei plötzlichem Ablass des gestauten Wassers grobe Uebelstände, wie Absterben der Fische.

Zur Zeit seien die Zustände viel besser, weil das neue Sielnetz keine durch Stagnation zersetzten Fäkalien aus Gruben aufnehme; die Abfallwasser seien verdünnter und ergössen sich erst unterhalb des Wehres in den rasch fliessenden Fluss. Die Selbstreinigung des letzteren sei erwiesen. Die Verunreinigung, welche die Leine innerhalb Hannover's jetzt erleide, sei weit beträchtlicher als die Veränderung der Zusammensetzung an der Mündungsstelle des neuen Sieles. Wenn auch, wie nicht anders zu erwarten, die Bakterienzahl in der Nähe des neuen Sieleinlaufes zunehme, so sei die Zahl bereits bei Seelze (12 km unterhalb) so gering, wie bei der ehemaligen Limmer-Brücke, und bei Neustadt (36 km unterhalb der Stadt) entspricht sie dem ursprünglichen Bakteriengehalt des Schnellengrabens. Auch die chemische Prüfung des Wassers der Leine habe nur geringfügige Aenderungen ergeben.

Von einer Verschlammung der Leine könne keine Rede sein, wennschon an einzelnen Stellen in Folge mangelhafter Beschaffenheit des Ufers zeitweise Uebelstände durch Ablagerung von Senkstoffen auftreten. Eine Beseitigung der obengenannten Störung wäre leicht zu erzielen und die Stadt gern bereit, dabei mitzuwirken.

Auch in absehbarer Zeit würde eine ungünstigere Aenderung des Zustandes der Leine nicht zu befürchten sein, denn schon jetzt nehme der Fluss sämmtliche Abwässer einschliesslich des grössten Theils der Fäkalien aus dem bebauten Stadtgebiete auf, und je mehr alte Kanäle eingingen, desto besser würde fortschreitend die Beschaffenheit der Leine innerhalb des Stadtgebietes. Eine Mehrung der Abwässer könnte nur mit wachsender Häuserzahl sich ergeben.

Die Menge des Flusswassers betrage in minimo 15 Sec.-cbm; 11,5 Sec.-cbm sei eine Minimalzahl, die äusserst selten beobachtet werde. Der Verdünnungsgrad des Kanalwassers durch das Flusswasser sei sehr gross; unter der Annahme des Wasserverbrauchs von 100 Liter pro Kopf und Tag — gegenwärtig werden nur 90 Liter verbraucht — sei das Verhältniss von Kanalwasser zu Flusswasser

1 : 70. Die Leine müsste daher als sehr geeignet zur Aufnahme des Kanalwassers angesehen werden.

Die Beschwerden der flussabwärts von Hannover gelegenen Orte über verschiedene Grade der Flussverunreinigung seien mindestens sehr übertrieben. Die Stadt Hannover entwässere in der bisherigen Weise seit 30 Jahren; die neuere Einleitungsweise des Sielwassers habe nur eine Verbesserung herbeigeführt. Der Fischreichthum des Flusses sei durch die früheren Zustände geschädigt; das Einleiten frischer Abwässer brächte der Fischzucht nicht nur keinen Schaden, eher das Gegentheil. Allerdings hatte man früher bei plötzlichem Ablassen des Wehres ein Fischsterben eintreten sehen. Das Vieh tränke das Wasser jetzt ebenso gern wie früher. Für den menschlichen Genuss wäre das Wasser der Leine nie geeigenschaftet und sei auch thatsächlich nie benutzt worden. Dass einzelne Haushaltungen das Leinewasser für Haushaltungszwecke benutzen, möge richtig sein, dies sei durch den heutigen Zustand nicht gehindert.

Die Stadtverwaltung wünsche daher, es möchte von der Forderung einer Reinigung der Kanalwässer bis auf Weiteres Abstand genommen werden, sie wolle die Untersuchungen fortsetzen und alljährlich Bericht erstatten; zum Mindesten stellt der Magistrat zu Hannover das Ansuchen, es auf die Dauer von 5 Jahren bei der bisherigen Einrichtung zu belassen.

Das Material, auf welches sich der Magistrat in seiner eben vorgetragenen Anschauung stützt, ist ein Bericht des Directors der städtischen Kanalisations- und Wasserwerke vom 9. September 1896, der seinerseits die beiden obengenannten Gutachten zur Basis hat. Es sind oberhalb der Verunreinigung des Wassers der Leine durch die Abgänge von Hannover und unterhalb bis auf eine Entfernung von 36 km im Laufe von $^5/_4$ Jahren monatlich chemische und bakteriologische Untersuchungen des Flusswassers vorgenommen, die Ablagerungen und äusseren Verunreinigungen des Wassers geprüft worden. Es mögen folgende Punkte aus dem Berichte angeführt werden.

Die Kanalwassermenge, welche sich in die Leine ergiesst, ist berechnet nach der Gebäudezahl und der durchschnittlichen Bevölkerungsziffer eines Hauses (18 Personen) sowie nach dem gegenwärtigen mittleren Wasserconsum (100 Liter pro Person und Tag).

Sind alle 9000 Gebäude angeschlossen, was nach dem Plane im Jahre 1899 der Fall sein werde, so betrüge die Abwässermenge

$\frac{9000 \times 18 \times 100}{1000} = 16200$ cbm, gegenwärtig 1896 $\frac{4450 \times 18 \times 100}{1000}$ = 8010 cbm. Der niedrigste Sommerwasserstand mit 11,5 Sec.-cbm ergäbe 11,5 × 86400 = 993600 cbm täglicher Wasserführung, demnach eine 60fache Verdünnung. Die Geschwindigkeit des Leinewassers beträgt 0,9 m pro Secunde, nach Messungen; die mittlere Geschwindigkeit des Sielwassers wird auf 0,5—0,6 m pro Secunde angegeben, wie es scheint, nicht auf Grund directer Messungen. Das Wasser der Leine werde nach dem Eintritt in das Stadtgebiet mehr verunreinigt, als nachher durch das Stammsiel unterhalb des Herrenhauser Wehres. Die Selbstreinigung vollziehe sich bis Neustadt; Verschlammung des Flussbettes sei nicht nachzuweisen. Früher (1893) sei die Verunreinigung durch die Ergüsse der Kanäle Hannovers und durch die Abwässer der Gemeinde Linden, welche beide in die Ihme fliessen, weit schlimmer gewesen.

Der äussere Befund des Leinewassers nach dem Sieleinlass sei ganz befriedigend; die starke Trübung, welche nach dem Einfluss des Stammsiels zu sehen sei, verschwinde bald; schwimmende Fremdkörper seien nicht zu sehen; ein charakteristischer Geruch sei ganz unbedeutend. Nur an einer stagnirenden Stelle, bald unterhalb des Sieleinlaufs, mache sich Verschlammung geltend, welche aber durch Flusscorrection leicht zu beseitigen sei.

Auf dem Wege von Hannover bis Neustadt berühre die Leine, von einigen Häusern bei Stöcken abgesehen, keinen bewohnten Ort. Verschlammungen im Flussbett und an den Ufern sind mit Ausnahme der flach einschneidenden Fähre bei Stöcken nirgendswo gefunden worden.

Am 2. Juni 1897 berichtete der Regierungs-Präsident an den Herrn Minister des Innern über den Stand der Kanalisationsangelegenheiten und betonte, es könne nicht von Reinigungsanlagen der Kanalwässer abgesehen werden, zumal die Leine sehr wasserarm sei und die Schiffbarmachung des Flusses die Strömung verlangsame. Die finanziellen Bedenken der Stadt gegen eine Ausführung von Reinigungsanlagen seien nicht begründet. Am 5. Januar 1896 seien verschiedene Beschwerden der flussabwärts von Hannover gelegenen Gemeinden, wie Limmer, Ahlen, Letter, Seelze, Lohde und Stöcken eingelaufen, welche über die Verunreinigung der Leine, über Wirthschaftserschwerniss und Abnahme des Fischreichthums Klage führen.

Der Regierungs-Präsident hält die von Seiten der Stadt Hannover geltend gemachten Einwände für unzutreffend. Die Leine habe nicht nur für Hannover, sondern auch für Linden und Limmer als Vorfluth zu dienen; die von Hannover angenommenen Abwassermengen seien zu gering bemessen.

Am 27. April 1897 haben sodann zwischen den Vertretern der Regierung und der Stadt kommissarische Verhandlungen zu Hannover stattgefunden, bei welchen der Standpunkt der städtischen Vertretung, es seien keinerlei Reinigungsvorrichtungen für das Sielwasser nöthig, ernstlichen Widerstand fand; namentlich wurde auch der Umstand, dass der städtische Bericht nur eine Bevölkerungsziffer von 162000 der Berechnung der Abwässer zu Grunde lege, als den Thatsachen widersprechend befunden. Desgleichen ergebe sich eine völlige Reinigung des Flusses bis Neustadt nicht aus den Berichten; die Klagen der Gemeinden haben sich nicht als irrthümlich erweisen lassen.

Endlich liegt noch ein Bericht des Herrn Ministerial-Directors von Bartsch vor über die Besichtigung des Sielauslaufs bei Herrenhausen, nach welchem das Sielwasser durch Geruch und Farbe beim Einstrom wahrnehmbar ist; 200 Schritte abwärts davon hat sich die Mischung des Siel- und Flusswassers vollzogen. Innerhalb der Stadt ist die Ihme hochgradig verunreinigt.

Auf Grund des vorliegenden Materials beehrt sich die wissenschaftliche Deputation ihr Gutachten wie folgt abzugeben.

In dem Bestreben, die Reinigungsverfahren des Sielwassers zu Hannover als überflüssig darzustellen, stützt sich die Stadtverwaltung wesentlich auf die durch chemische und bakteriologische Untersuchungen erwiesene vollkommene Selbstreinigung der Leine im Laufe bis Neustadt. Abgesehen von dem Umstande, dass wenigstens das Ergebniss der Bakterienzählung zu einer solchen Annahme nicht berechtigt, können wir aus anderen Gründen der Schlussfolgerung des städtischen Berichtes nicht beipflichten. Der Nachweis der sogenannten selbstreinigenden Kraft eines Flusses steht mit der Berechtigung zum Einleiten ungereinigter Kanalwässer überhaupt in keinem näheren Zusammenhang. Die Eigenschaften der Selbstreinigung höheren oder geringeren Grades vermisst man, wie praktische Erfahrungen und wissenschaftliche Experimente zeigen, bei keinem daraufhin untersuchten Flusslauf. Unterschiede betreffen zumeist nur die Wegstrecken, auf welchen sich der Process vollzieht.

Die Verunreinigungen von Breslau verschwinden bei Dyhernfurth, die von Köln bei Volmerwerth, jene von Berlin bei Sacrow, die von München in Freising.

Ein Fluss, welcher sich schliesslich vollständig wieder gereinigt hat, kann aber recht wohl innerhalb der Strecke, auf welcher sich die Reinigung vollzieht, zu den allerschlimmsten Störungen Veranlassung geben. In den 70er Jahren war die Seine 70 km unterhalb von Paris so rein, wie beim Einströmen in das Stadtgebiet, aber trotz dieser ergiebigen Selbstreinigung hatte Paris selbst eine der schlimmsten Flussverunreinigungen, die man kennt, zu verzeichnen. Eine Hauptgefahr ist das Sedimentiren und überreiche Ablagern der suspendirten Stoffe. Mit Ablagerungen geringen Grades dagegen muss man unter allen Umständen rechnen. Die Schlammablagerung ist ein wichtiger, streckenweise der wichtigste aller unter dem Sammelnamen „Selbstreinigung“ zusammengefassten Vorgänge.

Von einem Flusse, der zur Aufnahme ungereinigter Kanalwässer tauglich sein soll, verlangt man eine Selbstreinigung, die ohne sichtbare umfangreiche Schlammablagerung verläuft und eine allmähliche Zersetzung des Schlammes ohne störende Fäulnissvorgänge herbeiführt. Der Grad der Selbstreinigung ist nur ein Kriterium, nach welchem man die Ansprüche flussabwärts gelegener Orte an der Nutzniessung des Flusswassers zu beurtheilen hat.

Die Frage, ob thatsächlich in der Leine die Selbstreinigung des Flusses ohne bedenkliche Nebenumstände sich vollzieht, wird später noch näher gewürdigt werden.

Die Aufgaben, welche durch die Menge des einzuleitenden Sielwassers der Leine gestellt werden, sind sehr erhebliche, weit grösser als die Stadtverwaltung zugiebt. Denn die ihrerseits gemachten Zahlenangaben über die tägliche Menge des Sielwassers erscheinen uns viel zu niedrig geschätzt.

So wird z. B. in den Verhandlungen über die Einleitung der Abwässer der Stadt Hannover mehrfach von der unzutreffenden Annahme ausgegangen, Hannover könne allein für sich die Leine zur Vorfluth benützen. Die Leine ist aber eine gemeinsame Drainage für Hannover, für Linden und Limmer, ein Umstand, der wesentliche Beachtung verdient. Sind auch Linden und Limmer zur Zeit noch nicht mit einer geordneten Kanalisation versehen, so wird eine solche doch in verhältnissmässig kurzer Frist zur Durchführung gelangen. Die zur Einleitung in die Leine bestimmten Sielwässer wären schon um

deswillen wesentlich höher zu veranschlagen gewesen, als geschehen ist. Wir müssen es aber auch als unzulässig bezeichnen, dass für Hannover selbst nur eine Bevölkerungsziffer von 162000 Seelen angenommen wurde; denn schon 1878 hatte Hannover-Linden 130000 Einwohner, nach der Volkszählung 1890 Hannover 163593 und Linden 28035, in Summa 191628, 1895 aber Hannover 209535 und Linden 35851, in Summa 245000; die Zahl der Bewohner, welche für ihre Sielwässer die Abführung nach der Leine beanspruchen, war im Jahre 1897 also nicht 162000, sondern vermuthlich schon über 260000 gestiegen.

Ein Kanalisationsproject sollte in seiner rechnerischen Basis nie auf die gerade anwesende Bevölkerung sich stützen; Maassnahmen öffentlicher Gesundheitspflege müssen auf die zukünftige Entwicklung einer Stadt Rücksicht nehmen, wenn man nicht in allernächster Zeit wieder vor neue unerwartete Aufgaben gestellt sein will.

Die nunmehr durchzuführende systematische Kanalisirung von Hannover soll für ein oder zwei Jahrzehnte sanitär befriedigende Zustände erreichen lassen.

Das Wachsthum Hannovers hat seit zwei Jahrzehnten in gleich erfreulicher Stärke angehalten, und sicherlich ist darin für die nächste Zeit eine Aenderung nicht zu befürchten; es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass Hannover-Linden-Limmer in einem Jahrzehnt eine Seelenzahl von 400000 Einwohnern erreicht, wenn nicht überschritten haben wird.

Auch mit einem zweiten Punkte in der Berechnung der Abwässermenge, nämlich mit der pro Tag und pro Kopf der Bevölkerung treffenden Quote, kann man sich nicht einverstanden erklären. Leider ist Menge und Art des Sielwassers der neuen Kanalisation nicht direct untersucht und gemessen worden, was für manche Erwägungen von Werth gewesen wäre; vielmehr hat die Stadtverwaltung die Sielwassermenge auf 100 Liter pro Kopf der Bevölkerung geschätzt, da gegenwärtig der Trinkwasserconsum etwa 90 Liter pro Kopf und Tag entspräche.

Ob nicht bei Anschluss aller Häuser an das Sielnetz die Grösse des Wasserconsums eine weit bedeutendere sein wird als gegenwärtig, ist nicht in Erwägung gezogen. Nach den sonstigen Erfahrungen liefern übrigens schwemmkanalisirte Städte fast ausnahmslos nicht unter 150 Liter Abwasser pro Kopf der Bevölkerung, und diese Verdünnung der menschlichen Abgänge bildet auch stets die stillschwei-

gende Voraussetzung für die rechnerische Festlegung des Verhältnisses von Fluss- und Sielwasser.

Die Sielwassermenge deckt sich übrigens, wie die Erfahrung zeigt, nicht mit der Menge der Trinkwasserzufuhr, sondern übersteigt zum Theil erheblich diesen Werth auch an trockenen Tagen durch die mehr oder minder zahlreichen industriellen Betriebe, welche durch eigene Pumpen sich mit Grundwasser versorgen. Von der üblichen Durchschnittszahl von 150 Litern würde aber unseren Erachtens um so weniger abzugehen sein, als namentlich Linden reich an Fabriken, auch solchen der Textilindustrie, ist, deren grosse Abwassermengen bekannt sind. Würde es sich übrigens um eine Kanalisationsanlage handeln, welche nur 90—100 Liter pro Kopf an Abwässern liefert, so würde eben der Sielinhalt abnorm concentrirt anzunehmen sein, also auch eine grössere Reinwassermenge zur Verdünnung erfordern.

Bei der Erwägung, ob ein Fluss zur Aufnahme von Sielwasser geeignet sei, geht man von der Voraussetzung aus, dass der Fluss reines Wasser führe und nicht bereits Verunreinigungen aufgenommen habe. Diese Voraussetzung trifft für die Leine in Hannover nicht unbedingt zu, weil sie nicht nur in ihrem Oberlaufe bereits der Verunreinigung ausgesetzt war, sondern gerade vor den Thoren Hannovers Fabriken liegen, welche reichlich und stark verunreinigte Abwässer liefern.

Indem die Stadtverwaltung zu Hannover die Gesammtmenge der Sielwasser nach Anschluss aller Gebäude auf 16200 cbm und die minimalste Wasserführung der Leine zu 993600 cbm annimmt, ergab sich nach dieser Rechnung eine Verdünnung des Kanal- durch das Flusswasser von rund 1 : 60. Diese Zahl ist nach dem oben Dargelegten aber nicht zutreffend.

Nimmt man nun die Bevölkerungsziffer von Hannover-Linden für 1895, so würden sich 245000 × 150 = 36700 cbm Abwässer von üblicher Concentration, d. h. nur eine Verdünnung von 1 : 27 ergeben; erreicht aber, wie wahrscheinlich, die Bevölkerungsziffer in 10 bis 15 Jahren die Summe von 400000 Seelen, so sänke die Relation zwischen Siel- und Flusswasser auf 1 : 16,5.

Für das Mischungsverhältniss zwischen Siel- und Flusswasser giebt es keine allgemein bindende Zahlen, nur unter gewissen Voraussetzungen lässt sich eine bestimmte Grenze angeben. Legt man unter speciellen Verhältnissen auf den Bakteriengehalt der Fluss- und Sielwassermischung kein Gewicht, weil unter Umständen die Reinhaltung

von Mikroorganismen aus anderen Gründen nicht möglich oder mangels der Benutzung des Flusswassers zu Trink- oder Nutzzwecken gleichgültig ist, so kann bisweilen der einzige leitende Gesichtspunkt in der Verhütung fauliger Zersetzung des Wassers bestehen.

Für diesen letzten Fall ist die äusserste Grenze nach tolerantester Auffassung eine Mischung von Siel- und Flusswasser im Verhältniss von etwa 1 : 15. Die chemischen Veränderungen sind in diesem Falle wenig bedeutungsvoll, weil in dem Gemisch das Sielwasser nur mit etwa 6 pCt. vertreten ist. Die genannte Relation lässt man aber nur für die gewöhnliche durch reichliche Fabrikabwässer nicht veränderte Stadtjauche gelten. Für Linden-Hannover ist aber möglicherweise mit Rücksicht auf die dortige Textilindustrie und die Zuckerfabriken die Annahme, es handele sich um Sielwasser gewöhnlicher Zusammensetzung, nicht ganz zutreffend, und möglicherweise bedarf das dortige Sielwasser, um eine die Fäulniss hinderliche Verdünnung zu erhalten, einer reichlicheren Verdünnung mit reinem Flusswasser. Wie oben erwähnt, tritt leider das Leinewasser nicht mehr rein in den Stadtbezirk, wodurch eine weitere Komplikation geschaffen wird und die Aufnahmsfähigkeit für weitere Abfallstoffe sinkt. Die Wasserführung der Leine ist also schon heute eine ziemlich knappe im Verhältniss zu dem Gebiet, welchem sie die Vorfluth bildet, und in absehbarer Zeit wird zwischen Fluss und Siel ein Zustand eintreten müssen, der einer weiteren directen Zuführung von Abfallwässern kategorisch Einhalt gebietet. Die geringe Wasserführung der Leine ist deswegen besonders störend, weil nach dem Aktenmaterial das Niedrigstwasser gerade auf den Sommer fällt, in eine Zeit, welche die Fäulniss begünstigt. Die unangenehmen Wirkungen des Niedrigwassers wären leichter hinzunehmen, wenn das letztere, wie bei manchen Strömen am Nordabhang der Alpen, in die Wintermonate fiele.

Die Geschichte der Flussverunreinigungen lehrt, dass die meisten Klagen erhoben werden über Schlammablagerungen, welche dann in stinkendste Fäulniss gerathen; es ist daher die wichtigste Maassregel gesunder Wasserwirthschaft, die Ablagerung der mit dem Sielwasser fortgeführten suspendirten Materie zu verhüten. Fluss- und Kanalwassergeschwindigkeit dürfen daher nicht in dem Sinne verschieden sein, dass erstere kleiner wie letztere ist.

Die Angaben der Stadtverwaltung zu Hannover lauten diesbezüglich ganz bestimmt und beruhigend, die mittlere Geschwindigkeit in dem Siel sei 0,5—0,6 m pro Secunde, jene der Leine 0,9 m pro Se-

cunde. Thatsächlich ist aus den Akten aber nicht ersichtlich, ob die Sielgeschwindigkeit direct gemessen wurde und für welche Füllung sie gilt; wahrscheinlich dürfte es sich nur um eine Mittelzahl handeln, wie sie vielfach für Siele in der Literatur sich angegeben findet. Im Specialfall weicht aber die Geschwindigkeit in den Sielen von diesem Mittel doch ziemlich bedeutend ab; sie wird zeitweise bei starker Füllung und kräftiger Spülung vermuthlich erheblich mehr betragen können. Auch die Art der Messung der Flusswassergeschwindigkeit wird nicht genauer angegeben; nur an einer Stelle war bemerkt, es handele sich um die Geschwindigkeit bei mittlerem Wasserstand. Vermuthlich hat man eine Messung der Oberflächengeschwindigkeit inmitten des Stromes, wo auch die Wasserproben zur Untersuchung entnommen wurden, vorgenommen. Die Geschwindigkeit in der Mitte weicht aber stark ab von der Geschwindigkeit des Randstromes, und selbst bei Flüssen, die nur einen Meter Tiefe haben, wie stellenweise die Leine, ganz erheblich von der Stromgeschwindigkeit an der Sohle des Flussbettes. Die Geschwindigkeit ist bei Mittelwasser eine andere als bei Niedrigstwasser; für letztere liegt überhaupt keine Messung vor. Wenn also bei Mittelwasser 0,9 m Oberflächengeschwindigkeit bestimmt wurde, so kann der Randstrom und Sohlstrom um die Hälfte und selbst um mehr von diesem Werthe abweichen, sonach also erheblich unter die Sielwassergeschwindigkeit sinken.

Wir vermögen demnach in dem vorliegenden Material keinen Beweis dafür zu sehen, dass die Strömungsverhältnisse der Leine derartige seien, welche die Sedimentirung aus Sielwasser mit Sicherheit ausschliessen.

Die zahlreichen Windungen der Leine sind zwar bis zu einem gewissen Grade der Mischung des Siel- und Flusswassers förderlich, bedingen aber andererseits grosse Differenzen der Strömungsgeschwindigkeit in dem Uferstrom und können stellenweise die Ablagerung begünstigen.

Für einen Mangel an Schwemmwirkung sprechen die an mehreren Stellen vorhandenen Ablagerungen von Senkstoffen, über welche von mehreren Seiten Klage geführt wird. Mögen die letzteren auch übertrieben sein, so ist aber doch in den von Seiten der Stadt eingeholten Gutachten auch darauf verwiesen, dass solche Ablagerungen vorliegen.

Sieht man von der durch geeignete Uferkorrektion leicht zu beseitigenden übelriechenden Stelle unterhalb des Einlaufes des Herrenhauser Sieles ab, so finden sich im weiteren Stromlauf in Buchten und

kleinen Einschnitten „organische Schmutzmassen“ mit 11 pCt. organischer Substanz bei Seelze und auch bei Stöcken schwarzer Schlamm. Leider ist derselbe, wie es scheint, nicht näher mikroskopisch auf seine Bestandtheile untersucht worden. Unter den gegenwärtig bestehenden Verhältnissen wird vielleicht die Hälfte der Sinkstoffe in der Ihme oberhalb des Herrenhauser Wehres zurückgehalten, weil dort die alten Siele münden und die Verlangsamung des Stromes der Sedimentirung besonders günstig ist. Die bis jetzt beobachteten Veränderungen des Flusses können, von der Stelle kurz unterhalb des Herrenhauser Sieles abgesehen, nicht wohl als grobe Störungen betrachtet werden; sie sind aber symptomatisch von Werth, weil sie für die Zukunft, wenn der Fluss noch reichlicher mit Abgängen überladen werden muss, auch umfangreichere Ablagerungen von fäulnissführenden Sinkstoffen erwarten lassen. Leider fehlt es der Leine an starkem Hochwasser, namentlich Sommerhochwasser, welches im Stande wäre, solche im Beginn begriffenen Schlammablagerungen wieder zu beseitigen.

Die Leine entspricht also in ihrer Strömungsgeschwindigkeit den Anforderungen, welche mit Rücksicht auf die Verminderung umfangreicher Ablagerungen an Flüsse gestellt werden müssen, nur unvollkommen.

Von Seiten der flussabwärts von Hannover gelegenen Gemeinden sind über die Wasserverhältnisse eine Reihe von Beschwerden erhoben worden; aber es ist zweifelhaft, ob die Anschuldigungen des neuen Sielsystems berechtigte sind.

Sollte die Abnahme des Fischreichthums der Leine unterhalb Hannover, wie behauptet wird, thatsächlich der Begründung nicht entbehren, so lässt sich doch jedenfalls nicht erweisen, dass hierfür die Sielwässer der neuen Kanalisation verantwortlich gemacht werden können. Städtische Abgangswässer können in weit grösseren Quantitäten, als es gegenwärtig geschieht, einem Flusse übergeben werden, ohne durch die chemische Zusammensetzung oder durch Fäulnissvorgänge dem Fischbestande gefährlich zu werden; nur die fortschreitende Schlammbankbildung brächte diesem Gefahr. Von solchen ausgedehnten Schlammbänken kann aber nach dem vorliegenden amtlichen Materiale nicht recht die Rede sein. Gefährlicher als die Beimengung des Inhaltes des neuen Siels sind vermuthlich die nahezu stagnirenden Gewässer der Ihme und vermuthlich die bis jetzt nicht näher

untersuchten gewerblichen Abwässer in Hannover-Linden oder selbst flussaufwärts von Hannover gelegener Fabriken.

Der abnorme Geruch des Leinewassers, welcher des öfteren beobachtet worden sein soll, und den auch Dr. Schwarz bei seinen Untersuchungen in zwei Fällen wahrgenommen hat, kann auch nicht als die Wirkung der neuen Siele angesehen werden. Das Sielwasser in Städten ohne ausgedehnte Industrie hat bei regelrechter Spülung der Kanäle und bei Verbot des Einleitens aus Senkgruben und ihrem stagnirenden und gefaulten Inhalt überhaupt keinen penetranten Geruch, und noch weniger macht sich erfahrungsgemäss nach Mischung des Siel- mit dem Flusswasser ein solcher geltend. Wenn aber bis auf 12 km unterhalb von Hannover thatsächlich ein störender Geruch wahrgenommen wird, muss derselbe, den ordnungsgemässen Betrieb des neuen Siels vorausgesetzt, auf andere Ursachen als auf den Einstrom des Herrenhauser Stammsiels zurückzuführen sein. Die Verhältnisse weisen immer wieder darauf hin, dass zur Zeit wahrscheinlich die stagnirende Ihme und gewerbliche Abgänge wesentlich an dem Uebelstande betheiligt sind.

Das Wasser der Leine tritt in den Stadtbezirk bereits beladen mit industriellen Abgängen und würde auch, wenn alle heute vorhandenen Einläufe der Kanäle alten und neuen Systems fehlen würden, eine in allen Grossstädten beobachtete Verschmutzung aufweisen müssen.

Die Verwendung des Leinewassers zur Tränkung für Thiere ist dort, wo die innige Vermischung von Siel- und Flussinhalt eingetreten ist, unzweifelhaft und nach allen sonstigen Erfahrungen möglich. Die Behauptung, das Wasser der Leine sei unterhalb Hannovers zum Tränken des Viehes überhaupt nicht zu gebrauchen, erscheint nicht gerechtfertigt, wenn auch zugegeben werden mag, dass zeitweise durch abnorme Beimengung, wie z. B. durch den theerigen Geruch, welchen Dr. Schwarz beobachtete, und durch industrielle Abgänge, welche noch in starker Verdünnung einen störenden Geschmack erzeugen, die Aufnahme des Wassers durch das Vieh verweigert wird.

Mit Unrecht wird auch die Veränderung der Farbe und äusseren Beschaffenheit des Flusses nach der Einmündung des Stammsiels gerügt; ehe sich Fluss- und Sielwasser durch natürliche Kräfte vermengt haben, vergeht geraume Zeit. Dieses mehr ästhetische denn hygienische Bedenken darf keinen Grund zur Beanstandung geben, wo es sich um eine für die Allgemeinheit wichtige Maassregel handelt.

Ebensowenig wird dem feinen Beobachter die Trübung des Wassers nach der Mischung entgehen, welche mehr oder minder weit, unter den gegenwärtigen Verhältnissen bis Seelze, sichtbar ist, so weit, bis eben die Ablagerung des suspendirten Materials, welche den Haupteffect der Selbstreinigung der Flüsse darstellt, vollendet ist. Auch wenn die Kanalisation von dem Flusse ganz abgeschnitten wäre, würde man bei einem im Verhältniss zu den Anwohnern nicht gerade wasserreichen Flusse nie erwarten dürfen, unterhalb des Stadtbezirkes zu allen Zeiten reines, sanitär unbedenkliches Wasser zu erhalten. Daher wird man sich bescheiden müssen, bei den Vortheilen, welche benachbarten Gemeinden aus der Nähe einer Grossstadt erwachsen, wenigstens auf viele Kilometer unterhalb des Stadtgebietes auf die Vortheile eines tadellosen Flussbettes und auf die Anlage öffentlicher Flussbadevorrichtung zu verzichten.

Wenn nach der Meinung Mancher die Verwendung des Leinewassers zu Haushaltungszwecken gegenwärtig unter der schlechten Beschaffenheit des Flusses leidet, so lässt sich auch für diesen Uebelstand doch nicht schlechthin die neue Kanalisationsanlage verantwortlich machen. Die alten Kanäle, Abwässer von Linden und zeitweise die Effluvien der oberhalb Hannover entwässernden Fabriken und Anwohner tragen mit die Schuld, und es wäre schwierig wie auch unberechtigt, nur einen einzelnen Faktor als Quelle der Verunreinigung herauszugreifen.

Zeitweise und auf der Strecke bei Stöcken mögen solche Belästigungen vorgekommen sein; im Durchschnitt scheinen aber die Verhältnisse nicht so ungünstig zu liegen; dies zeigen die chemische Untersuchung des Dr. Sch. und die bakteriologischen Versuche des Oberstabsarztes Dr. K. Wenn man von den Stellen mit stagnirendem Wasser und mit Schlammablagerungen absieht, ist die Beschaffenheit des Flusswassers nicht derart, dass sie eine schwere Schädigung allgemeiner Interessen bedingte.

Im Interesse der Verhütung von Infectionsgefahr sollte man bei der Leine, wie bei jedem öffentlichen Wasserlauf von beschränkter Wasserführung, welcher ein grösseres Gemeindewesen durchströmt, von der Benutzung zu Trink- oder Gebrauchszwecken absehen. Im Uebrigen stehen der Benutzung des Leinewassers, nachdem es sich der durch Einleitung von Hannover-Linden übergebenen Stoffe grösstentheils entledigt hat, keine anderen Bedenken entgegen, als man sie

gegen die Benutzung des Rhonewassers in Lyon und des Elbwassers in Hamburg und Altona auch geltend machen kann.

In Erwägung des Umstandes, dass die früher ins Auge gefasste Kanalisirung der Leine zu Schifffahrtszwecken regierungsseitig fallen gelassen worden ist und das Leinewasser zu Trinkzwecken auf weite Strecken unterhalb Hannovers nicht benutzt wird, hält die wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen für angemessen, zum Zwecke der Verhütung einer fortschreitenden Flussverunreinigung folgende Anforderungen zu stellen:

Das neue Sielsystem der Stadt Hannover ist mit thunlichster Beschleunigung durchzuführen. Die Abwässer der Stadt sind von den Schwimmstoffen und durch mechanische oder chemische Klärung von den Sinkstoffen, deren Ablagerung gegenwärtig zu Störungen Veranlassung giebt, zu befreien.

Da der Erfolg der mechanischen Klärung von lokalen Eigenthümlichkeiten des Sielwassers beeinflusst wird, ist die für Hannover geeignetste Art der Klärung und die Wirksamkeit des gewählten Klärverfahrens durch Versuche, welche unter sachverständiger Leitung auszuführen sind, festzustellen.

Diese Ergebnisse sind zugleich mit dem Entwurfe über die Ausführung der Kläranlage und Beseitigung des Klärschlammes vorzulegen. Die zur Zeit bedenklichste Verunreinigung unterhalb des Herrenhauser Siels ist durch geeignete Maassnahmen zu beseitigen. Sanitär befriedigende Zustände lassen sich nicht erzielen, wenn nicht auch die Gemeinden Linden und Limmer zur systematischen Kanalisation übergehen und den bisherigen Einlauf in die Ihme beseitigen.

Die Abwässer von Linden-Limmer werden in analoger Weise wie die von Hannover mittelst geeigneter Klärverfahren von Sink- und Schwimmstoffen zu befreien sein.

Die Kläranlagen von Hannover müssen binnen 3 Jahren in Betrieb gesetzt sein.

Berlin, den 16. Februar 1898.

(Unterschriften.)

An den Königlichen Staatsminister und Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, Herrn Dr. Bosse, Excellenz, hier.

2.

Gutachten

der Königl. wissenschaftl. Deputation für das Medicinalwesen

über die Einleitung der Abwässer des Landkrankenhauses zu H. in die Fulda.

(Erster Referent: **Rubner.**)
(Zweiter Referent: **Schmidtmann.**)

Ew. Excellenz haben der wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen das Aktenmaterial über die Einleitung der Abwässer des Landkrankenhauses zu H. in die Fulda hochgeneigtest zur gutachtlichen Aeusserung unterbreitet.

Das kleine Landkrankenhaus zu H. führt seit dem Jahre 1875 seine sämmtlichen Abwässer ohne weitere Vorbehandlung der Fulda zu.

Gegen diese Einleitung hat der Kreisphysikus zu H. unter dem 25. October 1895 Einspruch erhoben, weil gegen dieses Vorgehen schwerwiegende sanitätspolizeiliche Bedenken sprächen, im besonderen werde das Wasser der Fulda unterhalb H. sowohl zum Baden, als auch zum Tränken von Vieh benutzt, daher könne die Uebertragung von Milzbrand, Typhus, Scharlach u. s. w., wenn mit solchen Krankheiten behaftete Patienten im Krankenhaus behandelt würden, durch das Abwasser in Frage kommen.

Aus Anlass dieser Beschwerde wurde von Seiten der Ortspolizeibehörde zu H. unter dem 27. August 1896 gefordert, binnen 3 Monaten die Rohrleitung nach der Fulda zu beseitigen.

Gegen diese Verfügung wurde seitens des Landesdirectors in Hessen unter dem 8. September 1896 Beschwerde erhoben unter Hinweis auf ein von Professor F. in Halle abgegebenes Gutachten, in welchem die Möglichkeit sanitärer Nachtheile durch Einleitung der

Krankenhausabwässer bestritten und die Anschauung vertreten wird, es genüge die gründliche Desinfection von allen Ausscheidungsstoffen ansteckender Krankheiten, um sanitäre Gefahren zu beheben.

Der Kreisphysikus hielt diesem Gutachten gegenüber seine früher ausgesprochene Meinung aufrecht, weil die in Krankenhäusern üblichen Desinfectionsmethoden nicht genügten, alle Krankheitskeime zu vernichten; es wurde dann am 1. Februar 1897 die Beschwerde des Landesdirectors zurückgewiesen.

Nunmehr erhob der Letztere Beschwerde bei dem Regierungspräsidenten zu C. unter Beifügung eines weiteren Schreibens von Professor F., in welchem die Beanstandungen des Kreisphysikus als unzutreffend bezeichnet wurden.

Nachdem eine Einigung der Gutachten des Kreisphysikus und des Professor F. nicht zu Stande gekommen, hat der Herr Regierungspräsident an Ew. Excellenz das Ansuchen gestellt um gutachtliche Aeusserung in dieser Angelegenheit, namentlich aber in der Richtung, ob die von dem Landesdirector in Vorschlag gebrachte gründliche Desinfection der von Cholera-, Typhus-, Diphtherie-, Pocken- und Milzbrandfällen herrührenden Abgänge geeigenschaftet sei, jede Ansteckungsgefahr auszuschliessen.

Wir beehren uns unser Gutachten demgemäss wie folgt abzugeben.

Das Landkrankenhaus zu H. hat im Jahre 1875 die Beseitigung der Hauswässer und Fäkalien mittelst Abschwemmung eingerichtet und führt dieses Abwasser, nachdem es zwei Schlammgruben durchsetzt hat, durch eine sehr lange Rohrleitung nach der Fulda.

Unterhalb von H. und der Zuleitungsstelle der Abwässer liegen auf weitere Entfernung hin keinerlei Ortschaften direct an dem Flusse. Das nächste Dorf F. liegt von H. etwa 5 km in der Luftlinie entfernt, aber nicht am Fluss, sondern durch die Bahnanlagen von Letzterem getrennt. Erst Ro., 15 km in der Luftlinie von H. entfernt, liegt zum Theil an der Fulda.

In den letzten 22 Jahren haben sich irgend welche Anhaltspunkte für den Zusammenhang ansteckender Krankheiten in den flussabwärts von H. gelegenen Ortschaften mit der Ableitung der Abwässer des Krankenhauses nicht ergeben. Der Meinung des Kreisphysikus, die in F. und Re., einem nordwestlich von F., ganz von der Fulda abseits gelegenen Orte, in diesem Frühjahr vorgekommenen Milzbrand-

fälle ständen mit den im Jahre 1893 im H.'er Krankenhause behandelten Fällen im Zusammenhange, können wir nicht beitreten.

Ganz abgesehen von dem mehrjährigen Zwischenraum, der zwischen beiden Vorkommnissen liegt, darf man nicht vergessen, dass die Möglichkeiten der Milzbrandeinschleppung und Verbreitung zu zahlreiche sind, um nur eine bestimmte Quelle ausschliesslich zu beschuldigen.

Man hat gegen den Umstand, dass bis jetzt sich Anhaltspunkte für die Schädigung der flussabwärts von dem Krankenhause gelegenen Ortschaften durch die Abwässer des letzteren nicht ergeben haben, die Seltenheit von ansteckenden Krankheiten im Kreise H. selbst geltend gemacht und die Befürchtung ausgesprochen, es möchte in Zukunft beim Auftreten von Epidemien die durch das Krankenhaus gegebene Gefahr weit bedeutender ins Gewicht fallen. Dieser Gedanke einer nothwendigen Fürsorge für die Zukunft scheint überhaupt ausschlaggebend für die Beanstandung der Abwassereinleitung des Landkrankenhauses gewesen zu sein.

Dass ein Krankenhaus in seinen Abwässern im Durchschnitt bedenklichere Stoffe mit sich führt, als ein von ausschliesslich Gesunden bewohntes Haus, versteht sich von selbst; aber es wäre eine Ueberschätzung der drohenden Gefahr, wenn man bei einer so kleinen Anstalt, wie das Landkrankenhaus in H. eine ist, die Abwässer in ihrer ganzen Masse und zu jeder Zeit als stark inficirt betrachten wollte.

Die Gesammtzahl der verfügbaren Betten beträgt 91, eine totale Belegung ist nur zeitweise vorhanden und theilen sich chirurgische Kranke, Wöchnerinnen und interne Kranke in diese Belegzahl. Die Zahl solcher Kranken, welche an Krankheiten leiden, deren Krankheitserreger in Bedenken erregender Weise durch die Abwässer verbreitet werden, ist naturgemäss eine sehr bescheidene.

Die Menge der Abwässer hält sich wegen der geringen Belegzahl auch in sehr mässigen Grenzen und ihr Gehalt an schwemmbaren Stoffen muss durch die Einschaltung zweier Sedimentirgruben, gegenüber einem freien Ablauf, herabgesetzt sein. Im Gegensatz zu der geringen Abwässermenge ist die Menge des Flusswassers eine sehr beträchtliche, eine mehr als tausendfach so grosse, ein Umstand, welcher an sich geeignet wäre, die Wahrscheinlichkeit einer Gesundheitsschädigung bei gelegentlicher Verwendung verunreinigten Flusswassers sehr herabzusetzen. Eine weitere Beruhigung hinsichtlich eventueller sanitärer Nachtheile durch Einleiten der Abwässer bietet der Umstand, dass die Fulda auf der in Frage kommenden Strecke

weder Verkehrszwecken dient, noch als Trinkwasser für Menschen benutzt wird. Die einzige Infectionsmöglichkeit besteht für den Menschen beim Baden, für das Vieh beim Trinken; für die erste steht noch nicht fest, ob thatsächlich von den Bewohnern von F. wirklich der Fluss im Sommer zu Badezwecken benutzt wird, für die Infection des Viehes könnte von den Infectionskrankheiten aller Wahrscheinlichkeit nach nur der Milzbrand in Frage kommen, dessen Auftreten beim Menschen selten, und dessen Krankheitsform der Verschleppung von Milzbrandbacillen durch Wasser an sich nicht gerade günstig ist.

Die Annahme jedoch, dass ein öffentlicher Flusslauf, wie die Fulda, nur dem Landkrankenhause zu H. krankmachende Keime verdanke, ist eine sehr unwahrscheinliche. Die Fulda würde vermuthlich in ihrem sanitären Werthe kaum wesentlich gewinnen, auch wenn das Krankenhaus zu H. überhaupt nicht existirte, denn sie nimmt zu H. selbst die Abwässer der Stadt auf. Wenn auch von letzteren die Fäkalien, soweit eben das in der Stadt durchgeführte Grubensystem dies erreichen lässt, ausgeschlossen sind, so darf man trotzdem die Wässer, welche H. der Fulda übergiebt, nicht als sanitär unbedenklich ansehen.

Uebrigens ist die Fulda bei der Stadt H. bereits ein Fluss, der, wie die dortselbst einmündende Haune in seinem Oberlaufe für zahlreiche „kleinere und grössere Orte“ als Vorfluth gedient hat.

Bei Benutzung eines derartigen Wassers, sei es zum Baden, sei es zu Trinkzwecken für das Vieh, besteht unzweifelhaft ein grosses Risiko für gelegentliche Berührung mit infectiösen Stoffen. Die öffentliche Gesundheitspflege kann derartige Gefahren nicht mit absoluter Sicherheit ausschliessen, sondern nur auf ein gewisses Maass einschränken.

Eine gelegentliche Verschleppung von pathogenen Keimen würde das übliche Berieselungssystem oder die chemische Klärung der Krankenhausabwässer, wie diese Systeme praktisch betrieben werden, keineswegs mit absoluter Sicherheit ausschliessen. Die Systeme verringern nur dem Grade und der Häufigkeit nach die Uebertragung gefährlicher Stoffe nach dem Flusslauf. Die kleinen Verhältnisse des Landkrankenhauses zu H. bieten unseres Erachtens keinen Anlass, die allenfallsige Beseitigung von Krankheitskeimen erst in dem Abwasser anzustreben; bei einem so kleinen Betriebe und dem seltenen Vorkommen von Infectionskrankheiten besteht die Gewähr, dass man die Krankheitserreger bei ihrem Austritt aus dem Kranken selbst besei-

tigt und durch wirksame Desinfection vernichtet. Die Behauptung, die übliche Desinfection gewährleiste die Vernichtung der Krankheitskeime nicht mit Sicherheit, ist insofern unzutreffend, als in einem Krankenhause eine sachgemässe Durchführung der Desinfection vorausgesetzt werden darf. Die Vernichtung der Cholera-, Typhus- und Diphtheriebacillen gehört zu den verhältnissmässig einfachen Aufgaben der heutigen Desinfection; die angeblich beim Milzbrand, wegen der Widerstandskraft der Sporen gegebenen Schwierigkeiten treffen, wie auch von anderer Seite betont worden ist, um deswillen nicht zu, weil derart widerstandsfähige Formen im gewöhnlichen Verlauf des menschlichen Milzbrandes nicht auftreten.

Unseres Erachtens würde den Bestrebungen der öffentlichen Gesundheitspflege und ihren Bemühungen für die Erhaltung sanitärer Beschaffenheit öffentlicher Flussläufe durchaus Genüge geleistet, wenn der Direction des Landkrankenhauses von Seiten des Herrn Landesdirector in Form von besonderer obrigkeitlich zu controlirender Anweisung die strenge Verpflichtung auferlegt wird, in allen Fällen ansteckender Krankheiten die Ausscheidungen der Kranken, ehe sie den übrigen Abwässern übergeben werden, in einer den wissenschaftlichen Erfahrungen entsprechenden Weise zu desinficiren.

Berlin, den 15. December 1897.

Königliche Wissenschaftliche Deputation für das Medicinal-Wesen.

(Unterschriften.)

An den Königlichen Staatsminister und Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Herrn Dr. Bosse Excellenz hier.

3.

Das Eichen'sche Verfahren zur Reinigung städtischer und industrieller Abwässer.

Von

Stadtbaurath **J. Brix**, Altona.[1])

Bei der Ausarbeitung dieses Verfahrens, welches die „Allgemeine Städtereinigungs-Gesellschaft“ in Wiesbaden erworben hat, wurde davon ausgegangen

1. in technischer Hinsicht eine Methode der Reinigung städtischer und industrieller Abwässer auszubilden, welche so beschaffen ist, dass sie ohne Veränderung des Grundprincips jederzeit sich den obwaltenden localen Verhältnissen anpassen lässt. Hauptbedingung war vor allem dabei jegliche Vermeidung solcher maschinellen Einrichtungen, die den Betrieb unnöthig vertheuern und umständlich machen;

2. in hygienischer Hinsicht ein Verfahren zu finden, welches durch Abtödtung aller Bakterien und durch möglichste Beseitigung der in der Spüljauche gelöst und ungelöst enthaltenen organischen Stoffe, insbesondere der Stickstoffverbindungen, auch den strengsten Anforderungen Genüge leisten kann;

3. in volkswirthschaftlicher Hinsicht eine möglichst rationelle Ausnutzung der in der Spüljauche enthaltenen Pflanzennährstoffe herbeizuführen.

Die ersten Versuche wurden an einer kleinen Modellanlage ausgeführt. Als Sachverständige sich über die hierbei erzielten Ergebnisse sehr befriedigend geäussert hatten, entschloss sich Herr Eichen zur Aufstellung einer grossen Probeanlage. Durch das bereitwillige

---

1) Eingesandt am 10. Mai 1898.

Entgegenkommen des Gemeindevorstandes in Pankow bei Berlin wurde es ihm ermöglicht, die Anlage so gross zu gestalten, dass in derselben die Abwässermenge, welche eine kleine Stadt liefert, geprüft werden konnte. Im August v. J. wurde die Anlage auf dem Terrain der Gemeinde-Kläranlage in Pankow errichtet; seitdem ist an derselben mit kurzen Pausen regelmässig gearbeitet worden. Der Erfinder sah dabei zunächst seine Annahme bestätigt, dass durch die Reinigung in einem kleinen Modell, wie es zuerst aufgestellt war, noch keine durchweg brauchbaren und zuverlässigen Ergebnisse für die grosse Praxis erzielt werden. Aenderungen verschiedener Art machten sich erforderlich; Aenderungen, welche zwar mit den Grundprincipien des Systems nichts gemein hatten, welche jedoch nur in dem in einer Probeanlage durchgeführten Grossbetriebe, nie aber an einem kleinen Modell gefunden werden konnten.

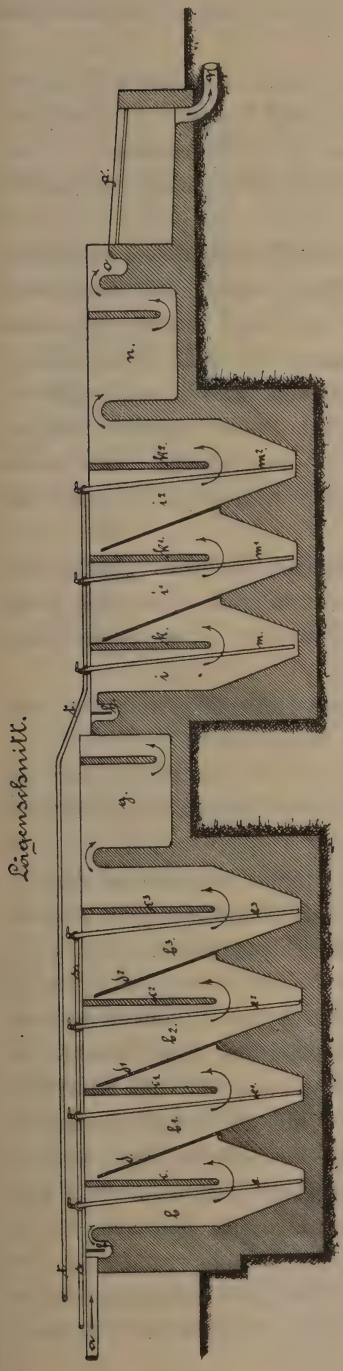
Nachdem etwa 8—10 Wochen hindurch in der Anlage regelmässig gearbeitet worden ist, haben der Verfasser dieser Arbeit und Prof. Dr. Vogel in Berlin die Anlage geprüft und sehr günstig begutachtet.

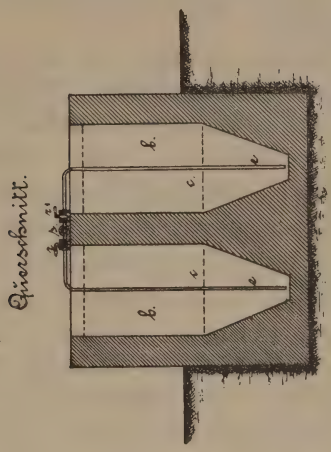
Die Art des Betriebes ergiebt sich aus der nachstehenden Beschreibung.

Das Abwasser wird vom Sammelsiel der Pankower Gemeinde-Kläranlage in eine Holzkastenrinne gepumpt, in welcher es der Versuchs-Kläranlage zufliesst. Durch eingesetzte Siebe werden die gröberen Schwimm- und Sinkstoffe zurückgehalten. Das Wasser fliesst alsdann in einen kastenförmigen Vorraum von 2 m Querdimension und 0,70 m Länge in der Strömungsrichtung des Wassers gemessen, in dem eine Eintauchplatte angeordnet ist (vergl. die Abbildungen auf der nächsten Seite)[1]). In diesen Vorraum ergiesst sich die wässerige Lösung eines Klärmittels durch zahlreiche kleine, von einer Querrinne abzweigende Röhrchen, welche über die ganze Wasserlaufbreite von 2 m gleichmässig vertheilt sind, wodurch das Klärmittel dem Kanalwasser in richtiger Weise beigemischt wird.

Die sich hieran schliessende Kläranlage selbst besteht zunächst aus zwei bis vier brunnenförmigen, 5 m tiefen, 2 m breiten und ebenso langen, hintereinander liegenden Klärbehältern (b) mit in der Stromrichtung schräggestellten Wänden (d), die sich nach unten mit den

1) Die Abbildungen sollen nur das Schema einer derartigen Kläranlage geben. Die technische Durchbildung ist abhängig von den örtlichen Bedingungen und Ansprüchen.





beiden Seitenwänden trichterförmig zu je einem zur Schlammansammlung bestimmten Raum verengen. In jeden dieser Schlammräume reicht ein zweizölliges, zu einer Schlammpumpe führendes Rohr (e) hinab.

Der Wasserströmung wird in jedem Klärbehälter durch eine ca. 1,80 m tiefe Eintauch- oder Stauwand (c) ein geregelter Weg gewiesen. Der Wasserfassungsraum der einzelnen Klärbehälter, welche auch zutreffend „Kastenbrunnen" genannt werden können, beträgt ca. 20 cbm.

Am letzten dieser Brunnen ist ein Filter- oder Sickerungsbehälter (g) von 2 m Breite und 4 m Länge mit rund 1 m starker Filterschicht angebaut. Das Filtermaterial, dessen Zusammensetzung geheim gehalten wird, besteht in seiner oberflächlichen Schicht dem Anscheine nach aus Kies von 3 bis 10 mm Korngrösse und ruht auf einem durchbrochenen Zwischenboden,

von dem aus das durchsickernde Wasser wieder nach einem Ueberlauf emporsteigt.

Hieran schliesst sich ein zweites, fast durchweg genau gleich construirtes Klärungssystem: Zunächst wieder ein Vorraum, in welchen ein zweites Klärmittel einfliesst, und dann 2—3 Klärbrunnen (i) mit einer Filteranlage (n), zu welcher noch eine Traufanlage (p) behufs Lüftung des Wassers hinzutreten kann.

Zur Bereitung der Lösungen, welche die Klärungsmittel enthalten, dienen für jedes Klärungsmittel zwei Bottiche, welche mit maschinell betriebener Rührvorrichtung ausgestattet sind und mittels Leitungen mit den genannten Vorräumen zur Aufnahme der zufliessenden Klärmittel nach Belieben verbunden werden können. Durch eingeschaltete Hähne kann der Zufluss der Klärmittel nach Bedarf regulirt werden. Für jedes Klärmittel ist ein gefüllter Bottich im Betriebe. Der zweite dient zur zwischenzeitlichen Bereitung der Klärflüssigkeit und als Reserve.

Die Zusammensetzung des ersten Klärmittels wird geheim gehalten. Nach Angabe ist es mit Rücksicht auf die Absetzung möglichst dunghaltigen Schlammes ausgewählt worden. Das zweite Klärmittel besteht aus Kalkmilch.

Die gesammte Versuchsanlage ist aus Holz hergestellt und mit Sorgfalt, wenn auch in einfachster Weise, construirt.

Die Anlage ist für einen Zufluss von 20 cbm in der Stunde gebaut. Trotzdem kann man aber zeitweise den Zufluss bis zu 40 cbm steigern.

Bei einem Zufluss von 20 cbm pro Stunde beträgt der Aufenthalt des Wassers in der Kläranlage ohne Berücksichtigung des Aufenthalts im Filter ca. 6 Stunden. In einem Klärungsschacht verbleibt jeder Wassertheil fast eine Stunde. Das Wasser bewegt sich hierbei mit einer Geschwindigkeit von noch nicht 2 mm in den Klärungsräumen; eine Geschwindigkeit, welche bei einer der Schlammabscheidung nicht entgegen wirkenden Bewegungsrichtung von den Klärungstechnikern allgemein als völlig ausreichend für die Schlammsedimentirung anerkannt wird. In Wirklichkeit beträgt in den meisten städtischen Kläranlagen die Durchflussgeschwindigkeit mehr als 2 mm.

Die Dimensionirung der Versuchskläranlage ist hiernach für die Klärung von 20 cbm Schmutzwasser pro Stunde oder rund 500 cbm pro Tag thatsächlich völlig ausreichend. 500 cbm Abwässer stellen aber bereits diejenige Menge dar, welche bei gewöhnlicher Schwemm-

kanalisation von einem Ort von 3000—5000 Einwohnern, und bei der Kanalisation nach dem Trennungssystem von 5000—7000 Einwohnern producirt wird.

Hieraus ergiebt sich, dass es sich im vorliegenden Falle nicht um eine Modellanlage oder um eine zunächst in kleinerem Maassstabe ausgeführte Experimentirkläranlage handelt, bei welcher mit Recht die Frage aufzuwerfen sein würde, ob auch bei Ausführung im wirklichen Maassstabe dieselben Resultate erreicht werden können. Man muss es deshalb besonders anerkennen, dass die Anlage sofort in den Maassverhältnissen zur Ausführung gebracht wurde, wie sie für den definitiven Betrieb gedacht ist.

Durch mehrfache Nebeneinanderstellung der so ausgeführten Versuchskläranlage, welche gleichsam ein Klärelement, ein Element einer Klärbatterie darstellt, ist es natürlich möglich, die Leistungsfähigkeit ohne Weiteres mit gleichem practischen Resultat zu erhöhen. Für eine Stadt von 50000 Einwohnern z. B. würden etwa 10 solcher Anlagen, wie die Versuchsanlage, nebeneinander zu stellen sein, wobei bei gleicher Länge der vorhandenen Anlage (ca. 27 m) eine Gesammtbreite von rund 25 m erforderlich sein würde[1]).

Die leitenden Grundsätze, auf denen der Betrieb in solchen nach dem Typus der Versuchsanlage erbauten Kläranlagen beruht, sind wie folgt zusammenzufassen:

a) Einrichtung einer Vorklärung unter Anwendung eines, für die Gewinnung möglichst dungwerthigen Schlammes geeigneten Klärmittels mit nachfolgender Filtrirung des hierdurch vorgereinigten Wassers.

b) Anordnung einer Nachklärung behufs Desinfection des vorgeklärten Abwassers mit nachheriger Filtrirung.

c) Abpumpen des sich bildenden Klärschlammes während des Betriebes.

d) Zusammensetzung der Klärung aus einer, der zu reinigenden Abwassermenge entsprechenden, Anzahl von völlig gleichen Abtheilungen, wovon eine durch die Pankower Versuchsanlage im practischen Betriebe dargestellt ist.

Die practische Anwendung der von Fachmännern bereits öffentlich empfohlenen doppelten Klärung ist als eine glückliche Wahl zu be-

---

1) Es hat indess keine Bedenken, mit den Einzeldimensionen bei umfangreichen Anlagen noch grösser zu gehen, beispielsweise die doppelte Breite anzuwenden, wodurch die Baukosten verringert werden können.

zeichnen. Durch dieselbe werden beim Klärbetriebe thatsächlich ausserordentliche Vortheile erzielt. In hygienischer Hinsicht geschieht dies durch grössere Desinfectionswirkung der Kalkmilch wegen vorheriger Entfernung der meisten suspendirten Stoffe, bei deren Anwesenheit ein Theil des Kalkes, sowohl durch chemische, für die Desinfection nutzlose Vorgänge, als auch durch mechanische Mischung mit den suspendirten Körpern, erfahrungsgemäss stets unwirksam gemacht wird. Ferner sind die durch die Vorklärung abgeschiedenen hauptsächlich suspendirten, organischen Substanzen nicht mehr der, das Klärungsresultat verschlechternden, lösenden Wirkung des Aetzkalks ausgesetzt. In practischer Hinsicht ergiebt sich durch die Doppelklärung die Möglichkeit, im Sinne der stets den örtlichen Verhältnissen anzupassenden Schlammverwerthung einen gewissen Einfluss auf die Zusammensetzung des Schlammes durch das Zusatzmittel der Vorklärung auszuüben, ohne die Desinfectionsmittel in der Nachklärung zu beeinträchtigen.

Gleichzeitig ist die Möglichkeit sparsamen Kalkverbrauchs vorhanden, weil in dem schon einmal geklärten Wasser der Kalk mehr ausgenutzt wird. Selbst bei blos mechanischer Vorklärung, ohne jeden Zusatz eines Klärungsmittels ist die getrennte Nachklärung mit Kalk fast immer vortheilhafter, als die gemeinsame Klärung.

Die Einführung der zweimaligen Filtration in den Klärbetrieb ist als ein Fortschritt in Deutschland zu bezeichnen. In England werden die Kläranlagen schon seit längerer Zeit vielfach mit Filter- und Sickerungsanlagen mit intermittirendem Betrieb ausgestattet. Und in der That, hat man es durch entsprechende Ausdehnung der Anlage für die Filtrirung geklärten Abwassers in der Hand, allen denjenigen Anforderungen an den Reinigungsgrad des Wassers nachzukommen, welche in Anbetracht der jeweiligen Ortsverhältnisse von den Aufsichtsbehörden gestellt werden müssen. — Obwohl bei ordnungsmässigem Betriebe das aus dem Filter der Versuchskläranlage abfliessende Wasser von Jedem, der die Kläranlage in Augenschein nimmt, als von überraschend klarem Aussehen gefunden werden wird, so ist es aber doch möglich, dass auf die Dauer die erforderliche Ruhezeit der Filter, welche in den Nachtstunden bei schwachem und weniger verunreinigtem Zufluss sich gewinnen lässt, für die jederzeit gesicherte Filterwirkung nicht ausreicht. Deshalb und mit Rücksicht auf Gewinnung von Reservefläche beim Ausschalten einzelner Filterflächen empfiehlt sich bei definitiver Ausführung der Kläranlagen nach

dem System der Pankower Versuchskläranlage die etwa $1^1/_2$- und mehrmalige Vergrösserung der Filterflächen.

Das Abpumpen des Schlammes während des Klärbetriebes ist als besonders vortheilhaft und zweckmässig zu bezeichnen.

Das Prinzip, die grösseren Kläranlagen aus einzelnen Parallelanlagen zusammenzusetzen, deren eine practisch durchgeprobt ist, ist ein sehr gutes, da man hierdurch sicher ist, dass selbst die grösste Anlage dasselbe gute Resultat wie die Versuchsanlage giebt. Unvorherzusehende Zufälligkeiten, Irrthümer in der Dimensionirung u. dergl. können bei solcher Ausführungsweise nicht wohl mehr vorkommen.

Die Versuchskläranlage ist aus Holzwänden hergestellt. Die definitive Ausführung einer Kläranlage erfolgt aber zweckmässig in Beton oder nach der Monier'schen Bauweise (Cementbeton mit Eiseneinlage), oder auch, besonders bei oberirdischen Anlagen, in Eisen. Besondere technische Schwierigkeiten bestehen hierbei in keiner Art. Je nach der Ausführungs- und Constructionsweise würden die Wanddimensionen definitiv zu bestimmen sein.

Die Anlage ist, wie bereits erwähnt, von mir und Prof. Vogel geprüft worden. Ich habe im Wesentlichen den technischen, Letzterer den chemischen Theil begutachtet.

Ich hob in meinem Gutachten lobend hervor, dass die Versuchskläranlage bereits in der Grösse ausgeführt sei, wie sie auch für grosse Betriebe projectirt werden könne, dass ferner die Anlage sich als eine besonders leistungsfähige darstelle, in welcher mit jedem geeigneten Klärmittel gearbeitet werden könne. Sie sei in definitiver Ausführung im Stande, den höchsten technischen Anforderungen zu entsprechen und könne als Grundlage für jede zu erbauende grössere Kläranstalt verwendet werden. Ferner sei es von ganz besonderem Vortheil, dass die Anlage eine ausserordentliche Anpassung an die verschiedenen örtlichen Verhältnisse gestatte. Es könne irgend eine Abtheilung, eine Filterfläche u. s. w., ausgeschlossen werden, es könne in der ersten Abtheilung nur mechanisch, also ohne Zusatz eines Klärmittels, es könne endlich unter Weglassung der Nachklärung oder nur des letzteren Filters eine intermittirende Bodenfiltration oder Untergrundrieselung eingerichtet werden[1]).

---

1) Die Filteranlage kann bei entsprechender Grösse auch ohne weiteres als bakteriologisch wirkendes Einfiltrirbeet (nach Dibdin) eingerichtet und betrieben werden, da sie sich in leicht ausschaltbare Abtheilungen zerlegen lässt.

Professor Vogel hat die Anlage mehrere Monate hindurch im Betriebe controlirt und chemische und bakteriologische Untersuchungen angestellt. Er bezeichnet zunächst die von Eichen angewendete Art und Weise der Ausfällung mit Kalkmilch in einer von allen suspendirten und dem grösseren Theil der gelösten Stoffe befreiten völlig klaren Jauche als eine sehr sinnreiche, da damit die Nachtheile der Kalkausfällung in der früher üblichen Art nicht vorhanden sind. Wenn Vogel in seinem Gutachten meint, bei der Pankower Versuchsklär-anlage sei man zum ersten Male auf den Gedanken der getrennten Klärung gekommen, so irrt er nebenbei bemerkt, denn u. A. hat Professor Proskauer schon früher auf diese Art der Desinfection hingewiesen. Vogel hat aber Recht, wenn auch er insbesondere hervorhebt, dass dadurch folgende Nachtheile der sonst üblichen Kalkmilchausfällung vermieden sind:

1. Die suspendirten Stoffe können einen Theil der Kalkmilch nicht einhüllen und mit zu Boden reissen, letztere also nicht unwirksam machen.

2. Die Menge der zugesetzten Kalkmilch könne eine weit geringere sein, als bei der früher üblichen Art der Kalkfällung.

3. Die Kalkmilch könne voll auf die in der vorgeklärten Jauche noch vorhandenen zahlreichen Bakterien einwirken und sie abtödten.

Die zu den Versuchen benutzte Pankower Jauche ist ausserordentlich concentrirt. Nach den Untersuchungen Vogel's enthält sie im Durchschnitt in 1 Liter:

Ammoniakstickstoff	156,2 mg
Organischen Stickstoff	52,5 „
Organische Substanz (mg Permanganat) .	1766 „

Das ist nach Vogel mehr als doppelt so concentrirt wie Berliner Jauche, und drei bis viermal so concentrirt wie z. B. Wiesbadener Jauche. Vogel hebt hervor, dass gerade aus diesem Grunde die Pankower Spüljauche ein sehr geeignetes Versuchsobject für die Prüfung des Eichen'schen Verfahrens gewesen sei.

Aus den Ergebnissen der von Professor Vogel angestellten Versuche geht hervor, dass bei dem Eichen'schen Verfahren durch die angewandten Fällungsmittel im Durchschnitt 91 pCt. organischer Stickstoff und 72 pCt. organische Substanz aus der Jauche entfernt worden sind, dass ferner ein Schlamm erzielt wird, der den bisherigen Klärschlamm um das Doppelte und mehr in seinem Werthe übertrifft, indem derselbe in seiner Trockenmasse 2,5—3 pCt. Stick-

stoff und ebensoviel Phosphorsäure enthält, was um so beachtenswerther ist, als der Schlamm sich nach den von ihm vorgenommenen Untersuchungen sehr gut pressen und somit von dem weitaus grössten Theil seines Wassers befreien lässt. Vogel hat bei einem seiner Versuche während der Filtration im Schlussfilter eine ausserordentlich starke Nitrification beobachtet; dieselbe war so gross, dass durch die vereinigte Wirkung der Fällung und der Nitrification aus der Jauche entfernt wurden:

86,76 pCt. Gesammtstickstoff,
90,70 „ organischer Stickstoff,
94,88 „ Ammoniakstickstoff,
96,31 „ organische Substanz.

Diese nitrificirende Wirkung ging indessen sehr bald verloren und zwar ganz plötzlich, und wurde in dem längere Zeit gebrauchten Filter alsdann keine Spur einer Nitrification mehr beobachtet[1]). Die ohne die Nitrification erhaltenen Reinigungseffecte sind bereits oben angegeben worden. Bemerkt möge noch werden, dass nach Vogel bei der Nitrification der grösste Theil des Ammoniakstickstoffs als freier Stickstoff verloren ging. Nur ein kleiner Theil wurde als Salpetersäure in dem abfliessenden Wasser vorgefunden. Salpetrige Säure konnte nur in Spuren nachgewiesen werden. Die Menge der Salpetersäure betrug 18 mg Salpeterstickstoff in 1 Liter bei einem Gehalt von 132 mg Ammoniakstickstoff vor der Filterung. Durch die Filterung war nach Vogel der Gehalt an Ammoniakstickstoff einmal auf 9 mg heruntergedrückt worden. Es mussten also nicht weniger als 105 mg Ammoniakstickstoff als freier Stickstoff verloren gegangen sein.

In bakteriologischer Hinsicht hat Vogel hierbei gefunden, dass die Spüljauche vollkommen keimfrei die Anlage verlässt. Daraus schliesst er, dass die Oxydation des Ammoniaks und der organischen Substanz im Filter nicht etwa auf den Lebensprocess kleiner Lebewesen, vielmehr nur auf rein mechanisch-chemische Wirkungen zurückzuführen ist. Dafür spreche auch die Art des als Filter benutzten Materials. Vogel hebt hervor, dass diese Thatsache im Widerspruch zu der bislang auch von ihm vertretenen Hypothese stehe, nach welcher die Umwandlung des Ammoniaks in Salpetersäure durch Bakterienthätigkeit hervorgerufen werden sollte.

Das Gesammturtheil von Professor Vogel geht dahin, dass er auf

1) Meines Erachtens ein Beweis für die Nothwendigkeit grösserer Filterbeete.

Grund seiner mehrmonatlichen Versuche die Eichen'sche Anlage als eine ausserordentlich günstige beurtheilt und dass er durch den hohen Gehalt des Schlammes an Stickstoff und Phosphorsäure und durch das gute Gelingen des Pressversuches eine Verarbeitung des Schlammes auf trockenen, pulverförmigen und relativ hochwerthigen Dünger für gewährleistet halte. Damit sei für das Eichen'sche Verfahren auch die leidige Schlammfrage erledigt.

Die Lösung der Schlammfrage ist aber bekanntlich bei grösseren Kläranlagen die schwierigste Aufgabe und darf nicht zu leicht genommen werden. Eine nähere Besprechung in dieser Hinsicht ist deshalb am Platze. Ebenso möchte die Meinung eines in der Praxis stehenden Fachmannes betreffs der muthmasslichen Bau- und Betriebskosten zu hören nicht unwillkommen sein.

Bevor auf diese Punkte eingegangen wird, sei noch Folgendes vorausgeschickt.

Am 25. Februar c. a. hat, wie die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft mittheilt, der Vorsteher der Versuchsstation der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft, Dr. Thiesing, Schlammproben aus den ersten Abtheilungen der Pankower Versuchskläranlage entnommen und untersucht. Die vorgenommenen Analysen ergaben 4,12 pCt. Stickstoff und ebensoviel Phosphorsäure in der Trockensubstanz des Schlammes! Zu diesem Resultat mag der hohe Concentrationsgrad des Pankower Kanalwassers sowohl, als auch das angewandte Klärmittel zwar nicht unwesentlich beitragen, allein nicht minder wesentlich ist für dieses Resultat die gute mechanische Wirkung der Anlage! Da bei grösseren Durchflussgeschwindigkeiten und bei nur mechanischer Klärung in der Frankfurter Kläranlage von Lepsius 2,8 pCt. Stickstoff, und in der Wiesbadener Anlage unter denselben Verhältnissen von Fresenius 2,2—2,4 pCt. Stickstoff in der Trockensubstanz des Schlammes gefunden wurden, so darf, ganz abgesehen von irgend einem besonderen Fällmittel, bei nur mechanischer Klärung in dem von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft vertretenen Klärsystem auf einen Stickstoffgehalt von 2—3 pCt. des wasserfreien Schlammes gerechnet werden, sofern man es mit normaler Kanaljauche mit Einschluss der Fäkalien zu thun hat. Dass der Düngerwerth dieses Schlammes, bei gleichzeitiger Beförderung der Schlammausscheidung aus dem zu klärenden Wasser, durch Zusatz von hochdungwerthigen, in Wasser unlöslichen Klärmitteln, welche rein mechanisch nur als Beschwerungsmittel für die ausfallenden Schlammtheilchen wirken, sich steigern

lässt und hierbei auf das Düngebedürfniss der jeweiligen Gegend Rücksicht genommen werden kann, ist erklärlich. In der Auswahl dieser Mittel auf Grund der Bodeneigenschaften der für die Schlammabgabe in Betracht kommenden Gegenden erblickt denn auch die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft eine jeweilig local zu lösende Aufgabe. Wohl mit Rücksicht hierauf, sowie vielleicht auch aus patentrechtlichen Erwägungen wird das Zusatzmittel bei der mechanischen Klärung nicht genannt. Uebrigens machen sich solche Zusätze gewöhnlich eher bezahlt, wenn man sie direct dem zu verwerthenden Schlamm, als dem Wasser zumischt. Die Gesellschaft wird deshalb im ersten Theil der Anlage wohl in der Regel nur rein mechanisch klären, bei welcher Klärung ja bekanntlich 90 pCt. und mehr von den suspendirten Stoffen abgeschieden werden können. Im Nachfolgenden ist dieser Betrieb angenommen.

Bei dem Betrieb in der Versuchskläranlage in Pankow sind in der zweiten Klärabtheilung pro Kubikmeter Kanalwasser 440 g Aetzkalk, entsprechend rund 470 g gebrannten Rohkalk, zugesetzt worden. Hierauf beziehen sich die Vogel'schen Untersuchungen. In der grossen Praxis wird man in den meisten Fällen erfahrungsgemäss bei gleichen Resultaten mit weniger Kalk auskommen, sofern die Zusätze den in den einzelnen Stunden wechselnden Wassermengen und der jeweiligen Wasserbeschaffenheit sorgfältig angepasst werden. In einer grossen Kläranlage beträgt z. B. bei einem Durchschnittsverbrauch von 250 g Kalk per Kubikmeter Wasser der grösste stündliche durchschnittliche Tageszusatz 500 g, während der kleinste stündliche Nachtzusatz, etwa zwischen $^1/_2 3$ und $^1/_2 4$ Uhr Morgens, bis auf 50 g herunter eingeschränkt werden konnte. 300—400 g Kalk pro Kubikmeter Kanalwasser werden unter gewöhnlichen Verhältnissen durchschnittlich weitaus genügen. Dass der sich im zweiten Klärsystem bildende Schlamm, von nebensächlichen Beimengungen abgesehen, nur aus Kalkverbindungen, und zwar zum grössten Theil aus einfach kohlensaurem Kalk besteht, ist selbstredend. Ebenso, dass ein solcher Schlamm einen Düngerwerth nur da haben kann, wo der Boden besonders kalkarm ist. Die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft will deshalb diesen Schlamm nur nach Bedarf dem mechanisch gefällten Schlamm beimengen, im Uebrigen ihn besonders behandeln, wie in der Folge besprochen werden wird.

Zunächst noch einige Worte über die Filter- und Lüftungsanlage!

Da die Gesellschaft die Zusammensetzung des Filtermaterials, wohl gleichfalls aus patentrechtlichen Erwägungen und auch mit Rücksicht auf etwaige Concurrenzunternehmungen geheim zu halten vorzieht, so soll hier angenommen werden, dass das Filtermaterial aus Grobsand bestehe. Beide Filter haben, zunächst namentlich bei stärkeren Tageswasserzuflüssen, die Aufgabe, die aus den beiden Klärabtheilungen etwa noch ausnahmsweise übertretenden feinsten Flockentheilchen zurückzuhalten. Eine den Betrieb erschwerende, sich schnell bildende Schlammdecke ist bei derartig vorgereinigtem Wasser nicht zu erwarten. Ausserdem sollen beide Filter als Oxydationsfilter wirken, weshalb Anordnung ausreichender Filterfläche und intermittirender Betrieb erforderlich sind. Durch die Lüftungsanlage — Traufeinrichtung auf Kies — wird das gereinigte Wasser weiterhin mit Luft gesättigt. Die Oxydationsarbeit fällt namentlich dem zweiten Filter zu. Dadurch, dass das geklärte Wasser, von welchem es durchsickert wird, noch mehr. oder weniger kalkalkalisch ist, verläuft die Oxydation unter günstigen Vorbedingungen. Bei reichlichem Kalkzusatz kann das gereinigte Wasser nach dem Verlassen der Kläranlage immerhin noch eine so starke Kalkalkalescenz behalten, dass diese im weiteren Verlaufe als Missstand empfunden wird. Deshalb beabsichtigt die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft in solchen Fällen die Lüftungseinrichtung vor dem Schlussfilter einzurichten und, wenn zur ausreichenden Fällung des Kalkes nöthig, in den Raum k_2 oder in den Traufraum Schornsteinluft, wie Prof. König empfohlen hat, einzuführen.

Bei kleinen Anlagen ist das Filtermaterial unter Wasserentleerung des Filters bei theilweiser Aufrechthaltung des Zuflusses durch Umschaufeln leicht zu reinigen. Bei grossen Anlagen sind Waschtrommeln oder ähnliche bei Wasserwerken erprobte Einrichtungen nöthig.

Den mechanisch oder doch in der Hauptsache mechanisch gefällten Schlamm will die Gesellschaft in Anbetracht seines Stickstoffgehaltes in erster Linie der Landwirthschaft nutzbar machen und zwar je nach den örtlichen Verhältnissen

a) durch Herstellung eines pulverisirten Düngers, besonders wenn es sich um hochstickstoffhaltigen Schlamm handelt, dessen Gehalt in der Trockensubstanz mehr als $2^1/_2$ N beträgt;

b) durch unmittelbares Fortpumpen auf geeignetes Terrain; ausserdem

c) unter Verzichtleistung auf Verwerthung als Düngemittel durch

Verbrennen in Kalkschacht- oder Ringöfen, eventuell auch in vorhandenen Kehrichtverbrennungsöfen.

Der Kalkschlamm soll entweder nach Pressen und Trocknen in Ziegelform wie unter c gebrannt und zum kleinen Theil zur Beimischung zu einem der Klärmittel, zum Theil zur Geländeaufhöhung verwendet, oder in gleichen Oefen unter Vermischung mit Thon zu hydraulischem Mörtelmaterial oder auch in gewissen Fällen gemeinsam mit dem Kehricht verbrannt werden. Auch das einfache Fortpumpen des ausreichend verdünnten Kalkschlammes nach billig hergestellten, von Erdwällen umgebenen Schlammabsatzgruben, in welchen der Schlamm eintrocknet und zur Terrainauffüllung dient, ist für solche Fälle vorgesehen, wo billiges Terrain und so weit von Wohnstätten entfernt zur Verfügung steht, dass keine Geruchsbelästigungen missständig empfunden werden.

Es sind dies im einzelnen lauter practisch völlig erprobte Verfahren!

Behufs gesicherter Durchführung der unter a genannten Herstellung eines trockenen Düngepulvers aus dem Klärschlamm ist die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft u. a. mit der durch Herstellung von Poudrettirungs-Anlagen und Trockenapparaten bekannten Actien-Maschinenbau-Anstalt vormals Venuleth & Ellenberger in Darmstadt in ein Vertragsverhältniss getreten, durch welches die letztgenannte Firma verpflichtet ist, der Gesellschaft ausschliesslich ihre Trockenapparate für Trocknung von Klärschlamm zu liefern. Eine Berechnung der Kosten für Bau und Betrieb einer solchen Trockenanlage für beispielsweise täglich 2500 kg Trockensubstanz, welche von etwa 36000 Stadteinwohnern bei mechanischer Klärung der Abwässer geliefert werden, ergiebt unter Benutzung der dem Verfasser zur Verfügung gestellten Preis- und Leistungstabellen der Darmstädter Fabrik, sowie auf Grund practischer Erfahrungszahlen folgende Kostenzahlen für Erzeugung von täglich 2500 kg Trockensubstanz aus dem auf etwa 67 pCt. Wassergehalt entwässerten Schlamm.

I. Bau:

1. Ein Trockenapparat No. 4	Mk. 14000
2. Ein Cornwallkessel von 25 qm Kesselheizfläche, eine 4 pferdige Dampfmaschine	
Latus	Mk. 14000

Transport	Mk.	14000
einschl. Montirung, Rohrleitung und Fundation	„	13000
3. Kamin und Unvorhergesehenes . . .	„	3000
4. Gebäudeantheilkosten	„	10000
Sa.	Mk.	40000

II. Betrieb einschl. Amortisation und Verzinsung.

1. Jährliche Verzinsung, Amortisation, Reparaturen und bauliche Unterhaltung .	Mk.	6000
2. Kohlen	„	5400
3. Bedienungsmannschaft bei täglich 20stündigem Betrieb, pro Schicht 1 Heizer und 1 Arbeiter	„	5000
4. Schmiermaterial, Schlammzusätze und sonstige Unkosten	„	1600
Jährlicher Aufwand	Mk.	18000
oder täglich	„	50

Also Gesammtunkosten für 100 kg Trockensubstanz Mk. 2.

Hierzu treten noch etwa 20—40 Pfg. Kosten pro 100 kg für Sack- und Frachtauslagen. Da aber mit 2—3 pCt. N-Gehalt sicher zu rechnen ist und die Gesellschaft auch erst bei $2^1/_2$ pCt. N-Gehalt in der Trockensubstanz des Klärschlammes Trockenapparate zur Anwendung bringen will, so ergiebt sich, das Kilo N zu 90 Pfg. gerechnet, das Resultat, dass diese Düngerherstellung keinen Zuschuss fordert, da der Werth von 100 kg Trockenpulver schon 2,25 Mk. nur mit Berücksichtigung des Stickstoffgehaltes beträgt, der Abnehmer der weithin versendbaren Waare also die Phosphorsäure des Kanalwassers, welche fast ganz im Schlamm enthalten ist, kostenlos erhält.

Aber auch das unmittelbare Fortpumpen auf ein geeignetes landwirthschaftliches Gebiet macht sich nach den auf practischen Ausführungs- und Kostenermittelungszahlen beruhenden Berechnungen des Verfassers ganz oder zum Theil bezahlt, sofern nicht besonders ungünstige örtliche Verhältnisse vorhanden sind. Die gesammten Pumpkosten einschliesslich Verzinsung und Amortisation werden selten mehr als 60 Pfg. pro Kubikmeter Pumpschlamm von 95 pCt. Wassergehalt bei grösseren Schlammmengen betragen. Der an den Auspumpstellen auf 90 pCt. Wassergehalt sich setzende Schlamm hat aber meistens 1,5—2 pM.

N-Gehalt, entsprechend ebensoviel Procent Gehalt der Trockensubstanz. Da die Unkosten der Unterbringung dem Landwirth noch etwa 40 Pfg. pro Kubikmeter Schlamm ausmachen, so ist der N-Werth des untergebrachten Schlammes in den meisten Fällen nicht geringer als die Schlammbeseitigungskosten.

Wo die örtlichen Verhältnisse eine Verwerthung des Schlammes, eine nutzbringende Verwendung desselben ohne besondere Opfer nicht gestatten, muss der Schlamm möglichst billig unschädlich gemacht werden. Dies erreicht die Gesellschaft durch Verbrennen des Schlammes, gegebenen Falls in Gemeinschaft mit dem Kalkschlamm, welcher aus dem zweiten Abschnitte der Klärungsanlage sich ergiebt. Dies verursacht natürlich Ausgaben, welche den Klärbetrieb belasten und vertheuern, sich aber, wie im Weiteren hervorgeht, in durchaus erschwinglicher Höhe halten und von den Gemeinden geleistet werden können, für welche die Schlammfrage eine andere Lösung nicht zulässt. Die Kosten betragen nämlich nach Ermittelungen des Verfassers für mittelgrosse Städte etwa 20—30 Pfg. jährlich pro Kopf der Bevölkerung, sofern die jeweilig rationellste Verbrennungsweise in den für den Kalkschlamm vorgesehenen Brennöfen ausgewählt wird[1]). In den Fällen jedoch, wo auf das Brennen des Kalkschlammes aus finanziellen Erwägungen deshalb Verzicht geleistet wird, weil sich das Fortpumpen und demnächst die Terrainaufhöhung mit dem eingetrockneten Schlamm besonders billig erweist, wird man auch den Schlamm aus dem ersten Theil des Klärungsprocesses in der Regel auf die gleiche Weise beseitigen, weil für mittlere Mengen der Bau und Betrieb eigener Destructoren gewöhnlich zu theuer kommt.

Um sich ein Bild von den ungefähren Kosten der von der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft hauptsächlich gewählten Methoden der Schlammbeseitigung machen zu können und wenigstens ein allgemeines Urtheil zu gewinnen, hat Verfasser an der Hand von Erfahrungszahlen und vielfacher Kostenermittelungen eine Tabelle über die Kosten der verschiedenen Schlammbeseitigungsarten berechnet, wobei er gleiche Verhältnisse einer Stadt von 50000 Einwohnern angenommen hat. Die Zahlen der Tabelle können selbstredend keinen Anspruch auf absolute Zuverlässigkeit machen, denn selbst bei ganz gleichen Schlammmengen und denselben örtlichen Verhältnissen würde die Praxis verschiedene Resultate geben. Nur auf

1) Vergl. Pos. 8 der folgenden Tabelle.

Grund eines ganz bestimmten, sorgfältig ausgearbeiteten Projectes für den Einzelfall kann eine genaue Kalkulation gemacht werden. Die Tabelle ist aber mit möglichster Sorgfalt aufgestellt und dürfte ihrem Zwecke, auf gleicher Grundlage stehende Vergleichswerthe zu geben, genügen.

Die Berechnung basirt auf folgenden Annahmen:

Eine Stadt von 50000 Einwohnern sei nach dem einheitlichen Schwemmkanalisationssystem entwässert. Die tägliche Abwassermenge betrage pro Kopf 150 l, d. i. pro Kopf jährlich rund 55 cbm und für die gesammte Bevölkerung täglich 7500 cbm, oder jährlich 2737500 cbm Abwasser.

Bei der besonders sorgfältigen Klärung, welche zu Grunde zu legen ist, betrage die gesammte Niederschlagsmenge der hauptsächlich mechanisch wirkenden ersten Klärung pro Kubikmeter Kanalwasser $4^2/_3$ l mit 90 pCt. Wassergehalt, d. i. pro Kopf und Tag 0,7 l, pro Kopf und Jahr 255,5 l mit 25,5 l Trockensubstanz, oder bei 50000 Einwohnern pro Tag 35 cbm und pro Jahr 12775 cbm mechanisch gefällten Schlammes von 90 pCt. Wassergehalt mit 1277 cbm Trockensubstanz.

Die Kalkschlammmenge betrage gleich viel.

Die gesammte Schlammmenge sei also $9^1/_3$ l vom Kubikmeter Kanalwasser! Die nicht eingeklammerten Zahlen in der Tabelle beziehen sich aber auf $4^2/_3$ l!

Für die erforderlichen Umrechnungen der Schlammmengen bei den verschiedenen in Betracht zu ziehenden Wassergehalten diente die Berechnung, dass einer Trockensubstanz von 3,5 cbm entsprechend sind

	70	cbm	Schlamm	mit	95	pCt.	Wassergehalt,
oder	35	„	„	„	90	„	„
„	23,3	„	„	„	85	„	„
„	17,5	„	„	„	80	„	„
„	10,5	„	„	„	$66^2/_3$	„	„
„	8,75	„	„	„	60	„	„
„	7	„	„	„	50	„	„
„	5,25	„	„	„	$33^1/_3$	„	„ u. s. w.

Vergleichswerthe von Schlammbeseitigungskosten.

(50000 Einwohner und pro pos. 35 cbm tägliche Schlammmenge bei 90 pCt. Wassergehalt.)

Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die gesammte Schlammmenge von 70 cbm täglich. Sämmtliche Preise verstehen sich ohne Grunderwerb.

Laufende No.	Art der Schlammbeseitigung.	Anlagekosten pro Kopf Pfg.	Jährl. Betriebskosten einschl. Verzinsung und Amortis. pr. Kopf Pfg.	Gesammtkosten pro Kubikmeter Kanalwasser Pfg.	Bemerkungen.
1.	Lagern des frischen Schlammes in drainirten Gruben mit Erdwällen; Ausfahren des eingetrockneten Schlammes auf Feldbahngleisen u. Unterpflügen oder Bedecken mit Boden auf Feldern in nächster Nähe der Kläranlage (Terrainaufhöhung).	(50) 30	(25) 12—15	(0,5) 0,25—0,3	Liegt bei dunghaltigem Schlamm nicht im Interesse d. Landwirthschaft, da es sich hierbei meist um Unterbringung von mögl. viel Schlamm auf kleiner Fläche handelt. Auf Einnahme aus dem Schlamm ist nicht zu rechnen.
2.	Abfahren des Schlammes in Fasswagen mit Pferdegespann auf 4—5 km von der Kläranlage entfernte Felder und Unterbringung daselbst unter Anlage von Schlammreservoiren auf d. Kläranlage behufs Verdickung des Schlammes und Reservegrube auf dem Felde.	(50) 30	(80) 40—45	(1,50) 0,7—0,8	Lässt bei dungwerthigem Schlamm im Frühjahr, Herbst und Winter Einnahmen erwarten, da aus den Fasswagen die Felder wie mit Jauche gedüngt werden können, jedoch nicht leicht mehr als 10 bis 15 Pfg. pro Kopf und Jahr.
3.	Fortpumpen des Schlammes und Abgabe an die Landwirthe an den Auspumpstationen auf 5 bis 7 km Entfernung nebst Anlage von Schlammreservoirs und Schlammgruben, sowie Feldbahngleisen.	(200—250) 160	(30) 25	(0,55) 0,4—0,45	Ist für die landwirthschaftliche Verwerthung sehr geeignet. Lässt Einnahmen bis zu 25 Pfg. pro Kopf und Jahr je nach dem Dungwerth des Schlammes erwarten.
4.	Verarbeiten oder Entwässern des Schlammes in Filterpressen auf etwa $66^2/_3$ pCt. Wassergehalt einschl. Rohrleitung, Gebäude- und Maschinenantheil.	(45—60) 35	(15) 10—12	(0,3) 0,2	Lässt bei dungwerthigem Schlamm zeitweise kostenloses Abholen d. Filterkuchen erwarten. Die Filterkuchen haben keine als Düngemittel zweckmässige Form

Laufende No.	Art der Schlammbeseitigung.	Anlagekosten pro Kopf Pfg.	Jährl. Betriebskosten einschl. Verzinsung und Amortis. pr. Kopf Pfg.	Gesammtkosten pro Kubikmeter Kanalwasser Pfg.	Bemerkungen.
					und Consistenz. Die Schlammverarbeitung in Filterpressen ist daher gewöhnlich nur als Hilfsverfahren zur Anwendung empfehlenswerth.
5.	Entwässern des Schlammes in Filterpressen und Abfuhr des Filterschlammes auf das Feld.	(80—90) 50	(65—70) 45	(1,4) 0,8	Lässt bei dungwerthigem Schlamm Einnahmen bis etwa 20 Pfg. pro Kopf und Jahr erwarten.
6.	Fortpumpen des Schlammes und Lagern, sowie Unterbringung auf Feldern (Pos. 3 und 1 vereint).	(200—250) 160	(50—55) 35	(1,0) 0,6	Ist bei völlig werthlosem Schlamm nicht unzweckmässig, da eine geeignete Unterbringungsstelle meist gewählt werden kann.
7.	Entwässern des Schlammes in Filterpressen, Formen zu Backsteingrösse, Trocknen in ventilirten Schuppen und Zerkleinerung nach Trocknung.	(150—170) 105—120	(60—65) 40	(1,15) 0,7	Lässt bei dungreichem Schlamm Einnahmen bis zu 40 Pfg. pro Kopf und Jahr erwarten.
8.	Verbrennung des durch Filterpressen entwässerten Schlammes im vorhandenen Kehrichtverbrennungsofen und gemeinsame weitere Verarbeitung mit dem Kehricht.	— —	(40) 20	(0,70) 0,35	Wo angängig, bei werthlosem Schlamm zu empfehlen. Die gleichen Kosten sind etwa auch zu rechnen bei vorhandenen Schacht- oder Ringöfen.
9.	Verbrennen bezw. Brennen des nach Pos. 7, jedoch ohne Zerkleinerung, zu behandelnden Schlammes in eigenen Ring- oder Schachtöfen mit Zerkleinerung des Brenngutes.	(235—260) 170	(100) 60	(2,0) 1,25	Ist nur bei Kalkschlamm am Platze. Lässt durch Verkauf als hydraulisches Bindemittel (Cement) Einnahmen bis zu 60 Pfg. pro Kopf jährlich erwarten.
10.	Herstellung von Düngerpulver aus dem nach Pos. 4 vorbehandelten Schlamm mit den Apparaten der Darmstädter	100—120	60	1,1	Siehe Pos. 11, wegen Kosten einschliesslich Schlammentwässerung.

Laufende No.	Art der Schlammbeseitigung.	Anlagekosten pro Kopf Pfg.	Jährl. Betriebskosten einschl. Verzinsung und Amortis. pr. Kopf Pfg.	Gesammtkosten pro Kubikmeter Kanalwasser Pfg.	Bemerkungen.
11.	Actien - Maschinenbauanstalt. Entwässern des Schlammes nach Pos. 4 und Herstellung von Düngerpulver nach Pos. 10 in gemeinsam construirter Anlage.	140	70	1,25	Lässt Einnahmen bis 70 Pfg. pro Kopf und Jahr erwarten, sofern die Trockensubstanz des Schlammes über $2^3/_4$ pCt. N enthält.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass, abgesehen von dem selten zulässigen Verfahren der Lagerung des Schlammes in nächster Nähe der Kläranlage, das Wegpumpen des Schlammes nach Pos. 3 das billigste Verfahren ist, da sich die Kosten betreffs des dungwerthigen Schlammes bezahlt machen können. Wird die gleiche Pumpanlage für den Wegtransport auch des Kalkschlammes benutzt, so würden gemäss Pos. 1 für dessen Unterbringung noch 12—15 Pfg. pro Kopf und Jahr erforderlich werden. Wird der Kalkschlamm in einem vorhandenen Kehrichtverbrennungsofen verbrannt, so entstehen 20 Pfg. jährliche Ausgaben pro Kopf. Desgleichen, wenn unter günstigen Absatzverhältnissen der Kalkschlamm in eigenem Brennofen zu hydraulischem Kalk gebrannt wird. Die Kosten steigen aber bis zu 70 Pfg. pro Kopf und Jahr, wenn das Brenngut keinen Absatz findet.

Die Herstellung von Düngerpulver nach Pos. 10 bezw. 11 ist bei hochwerthigem Schlamm dem Fortpumpen vorzuziehen, da sie sich bezahlt macht und geringere Kapitalanlage erfordert. Auch das Verfahren nach Pos. 7 ist finanziell nicht ungünstig. Wo der Absatz des mechanisch gewonnenen Schlammes wegen ausnahmsweise zu geringen N-Gehaltes nicht gesichert erscheint, empfiehlt es sich ein gemeinschaftliches Schlammbeseitigungsverfahren für beide Klärungsrückstände vorzusehen, da in der Regel die doppelten Anlagekosten zu gross werden. Hierbei ist von ganz grossen Städten abgesehen, bei welchen ohne Kostenerhöhung gerade verschiedene Verfahren sich rationell erweisen können.

In erster Linie empfiehlt sich auch bei geringem Dungwerth das Fortpumpen des Schlammes nach Pos. 3, event. in Verbindung mit Pos. 1 der Tabelle. Höchste Kosten pro Kopf jährlich etwa 55 Pfg. wenn gar kein Absatz von Schlamm, auch nicht des mechanisch gefällten, erzielt würde.

Die niedrigsten Kosten der Schlammbeseitigung dürften, alles erwogen, auf 12—15 Pfg. pro Kopf und Jahr, die höchsten auf 55 Pfg. anzunehmen sein, da sich bei Ausnützung der örtlichen Verhältnisse wohl auch unter ungünstigen Verhältnissen eine Combination der verschiedenen Verfahren finden lässt, die nicht über 55 Pfg. jährliche Gesammtkosten pro Kopf erfordert. Es ist der Allgemeinen Städtereinigungsgesellschaft in vielen Fällen wahrscheinlich möglich noch billiger den Schlamm zu verarbeiten — fast immer wird dies bei Einwohnerzahlen über 100000 der Fall sein, wie diesseitige Ueberschläge ergeben —, denn die Tabelle ist eher zu hoch als zu niedrig berechnet.

Bei Beurtheilung der Baukosten der Kläranlagen nach dem in Frage stehenden Systeme ist zunächst zu beachten, dass Klär- und Filterbehälter, in welchen das zu reinigende Wasser 8—10 Stunden verbleibt, in der Anlage sich theurer stellen müssen, als Brunnenanlagen, in welchen das Wasser nur $1^1/_2$—2 Stunden lang der Klärung unterworfen wird, wie dies bei den bisher gebauten Klärbrunnen meist der Fall ist. Der Preisunterschied zwischen den Beckenanlagen, in welchen vielfach eine 4—6stündige Klärungsdauer stattfindet, wird geringer sein. Dagegen sind die Kosten für Gebäude, Maschinen, Pumpen und Nebenanlagen nicht grösser, als bei anderen bekannten Systemen.

Den Ueberschlag des Verfassers der Baukosten pro Kopf siehe nächste Seite.

Man wird danach sagen dürfen, die Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft wird ihre Klärungsanlagen, abgesehen vom Grunderwerb, für 4—7,50 Mk. pro Kopf, je nach den örtlichen Bedingungen und je nach der Grösse der Bevölkerungszahl ausführen können. Hierzu kämen noch die Anlagekosten für die Schlammbeseitigungsanlagen. Die Kosten der bestehenden Kläranlagen in Deutschland dürften zwischen 3—6 Mk. pro Kopf der Bevölkerung variiren.

Die laufenden jährlichen Betriebskosten sind folgendermassen zu taxiren:

Auf 1 cbm zu reinigendes Wasser 400 g Kalk,
das Kilo zu 2 Pfg. . . . . = 0,8 Pfg.
Aufsicht und Bedienungsmannschaften bei einer
Grösse der Kläranlage für 50000 Einwohner = 0,6 „
Kohlen, Schmieröl, Reparaturen etc. . . . = 0,4 „
Summa 1,8 Pfg.

oder pro Kopf und Jahr rund 1 Mk.

Für Zusatzmittel bei der 1. Klärabtheilung ist nichts gerechnet, da anzunehmen ist, dass solche Zusatzmittel nur dann gegeben werden, wenn sie sich durch Mehrerlös bei der Schlammabgabe bezahlt machen.

	bei 100000 Einwohnern und darüber Pfg.	bei 50000 Einwohnern und darunter Pfg.
Sandfang und Siebanlagen	15	20— 25
I. Klärabtheilung mit zwei Kammern[1])	75	100—125
I. Filteranlage	55	75— 90
II. Klärabtheilung	75	100—125
II. Filter- und Lüftungsanlage	80	120—130
Rohrleitungen, Schieber, Armaturen, Umleitungen und Schlammbrunnen	25	30— 40
Kessel, Maschinen, Wasserleitung einschl. Gebäude.	45	60— 80
Sonstige Gebäude	20	35— 50
Insgemein	10	15— 20
Summa	400	555—785

Der Betrieb gestaltet sich im Gegensatz zu manchen bestehenden Kläranlagen durch den völlig continuirlichen Betrieb einfach. Er ist wegen der doppelten Klärabtheilungen nicht theurer, da die Behälter nicht ausgeschaltet zu werden brauchen und die Ausschaltungen an den Filtern durch einfache Schieberstellung sich bewerkstelligen lassen können.

Will man die gesammte jährliche Aufwendung einschliesslich Verzinsung und Amortisation wissen, so muss zu obiger Summe, wenn 8 pCt. vom Anlagekapital gerechnet werden, noch ein Betrag von

1) Hintereinanderliegend im selben System. Die Einzelsysteme um so grösser dimensionirt, je grösser die Gesammtanlage wird.

32—60 Pfg. hinzugerechnet werden; ausserdem noch mindestens 12 bis 15 Pfg. für Schlammbeseitigung, entsprechend den mitgetheilten Ueberschlägen. — Hiernach würde die geringste jährliche Gesammtaufwendung für die Klärung und Schlammbeseitigung einschliesslich Verzinsung und Amortisation der Baukapitalien pro Kopf und Jahr der Bevölkerung einer mittleren Stadt von 50000 Einwohnern im günstigsten Falle etwa 1,40—1,50 Mk., und die Aufwendung in ungünstigen Fällen durchschnittlich 1,70—1,80 Mk. betragen. Viel billiger wird die Städtereinigungs-Gesellschaft wohl nicht offeriren können; allein dieser Preis ist bei Erreichung guter Resultate, wie solche bestimmt erwartet werden dürfen, überall da, wo Kläranlagen errichtet werden müssen, nicht zu hoch.

Die vorstehenden Zahlen beziehen sich auf die combinirte einheitliche Schwemmkanalisation und auf völlig durchgeführte Anlagen. Bei der von den Meteorwässern getrennten Schwemmkanalisation werden durch die verminderte Wassermenge und durch die vielfache Möglichkeit den Nachtbetrieb einzustellen, nicht unwesentliche Ersparnisse im Bau und Betrieb der Kläranlagen erzielt. Ausserdem gestatten nicht selten günstige Vorfluthverhältnisse und andere örtliche Umstände für gewöhnlich oder zeitweise einen vereinfachten und daher billigeren Betrieb, z. B. durch blos mechanische Klärung oder verminderten Kalkzusatz unter Ausserbetriebsetzung eines Filters.

Selbstredend dürfen Betriebsvereinfachungen nur auf Grund eines obrigkeitlich genehmigten Betriebsplanes erfolgen.

4.

Die mechanische Reinigung der Kanalwässer in Marburg a. L. vermittelst der Werkzeuge von **Hermann Riensch** (in Uerdingen a. Rh.)

Von

Professor Dr. **C. Fraenkel** in Halle a. S.

Bekanntermaassen sind aller Orten besondere Vorrichtungen im Gebrauch, um die städtische Kanaljauche, gleichgiltig welcher weiteren Behandlung dieselbe noch unterworfen werden soll, bei ihrem Austritt aus dem Hauptsiel zunächst von gröberen Schwimm- und Sinkstoffen zu befreien und so eine vorläufige Reinigung derselben zu bewirken. Zu diesem Zwecke werden meist verwendet einmal Tauchplatten, die die an der Oberfläche treibenden, leichtesten Bestandtheile, wie Papierfetzen, Korkstopfen, Tuchlappen, Orangeschalen u. s. f. abheben, ferner Sand- oder Schlammfänge, in denen sich umgekehrt die schwersten Substanzen absetzen und endlich Siebe, welche die in den mittleren Schichten der Flüssigkeit fortgeführten Substanzen festhalten. Der Erfolg dieses Eingriffs ist häufig ein recht ansehnlicher. Unter Umständen werden beträchtliche Mengen suspendirter Körper beseitigt, aber ein so günstiges Ergebniss lässt sich nur erzielen bei rascher und regelmässiger Entfernung der angesammelten Massen durch die Hand besonderer Arbeiter, sowie einer sorgfältigen und steten Wartung der benutzten Apparate. Zudem erscheint die unvermeidliche Berührung der ausgehobenen Schmutzstoffe seitens der hier angestellten Personen als hygienisch nicht unbedenklich oder doch mindestens als unerwünscht.

Um den damit kurz angedeuteten und im practischen Betriebe meist recht unliebsam empfundenen Mängeln zu begegnen und die mechanische Säuberung an sich auf eine höhere Stufe zu erheben, hat nun der Ingenieur Hermann Riensch, z. Z. in Uerdingen a. Rh., eine Anzahl eigener Werkzeuge construirt, die einmal selbstthätig,

durch einfache maschinelle Vorkehrungen bewegt und ohne jede weitere Unterstützung functioniren, dann und namentlich aber auch eine sehr viel vollkommenere und ununterbrochene Abscheidung der festen Partikel aus den Abwässern herbeiführen sollen.

Der Erfinder hat die betreffenden Instrumente in einer besonderen Abhandlung (die Reinigung der städtischen Abwässer. Wiesbaden 1896. Druck von Rud. Bechtold & Co.) beschrieben. Vor allen Dingen aber benutzt die Kläranlage der Stadt Marburg a. L.[1]) seit etwa einem Jahre seine Reinigungsmethode und bietet so die Möglichkeit, ein Urtheil über die Brauchbarkeit des Verfahrens gewinnen zu können.

Die gesammten Abwässer der Stadt, zur Zeit etwa 2 300 cbm täglich, treten zunächst in eine 2 m breite, 85 cm tiefe und 18 m lange gemauerte Rinne, in die die Riensch'schen Apparate eingebaut sind. Vor dem Einlauf passirt die Jauche ein weites Schutzgitter, welches von R. nicht vorgesehen war, sich aber als nothwendig oder doch zweckmässig erwiesen hat, um die umfangreichsten Stoffe, Holzstücke, Zweige, Lumpen u. s. w. abzufangen und zu beseitigen. Das erste Glied der eigentlichen Reihe ist dann der „selbstthätige Grobrechen", dessen Stäbe in 15 mm Abstand von einander angebracht sind und der durch eine automatische, sehr sinnreiche Abstreichvorrichtung — elastischer Stahlkamm und schwingende Bürste — in kurzen Pausen gereinigt wird (vergl. S. 7 und 8 der R.'schen Schrift). Die entfernten Massen gelangen auf ein endloses Transportband und so in einen Feldbahnwagen. Nach einer Mittheilung des Erbauers der Marburger Kläranlage, Herrn Ingenieur Maurer, dessen Freundlichkeit ich diese und andere einschlägige Zahlen verdanke, fördert der Grobrechen etwa $1^1/_2$—2 cbm feste Stoffe in der Woche, die als Düngematerial weitere Verwendung finden.

Die Abwässer fliessen aus dem Grobrechen in einen besonders hergestellten Sandfang (l. c. S. 9) mit flacher Sohle und beweglichem, aus Sinkplatten zusammengesetzten Boden. Durch letzteren fällt der Inhalt von Zeit zu Zeit in ein darunter befindliches Sammelgefäss, um endlich vermittelst eines automatischen Baggerwerks von hier fortgeschafft zu werden. Von der Wirksamkeit dieser Einrichtung hatte der Erfinder sich nach seinen Angaben einen erheblichen

1) ebenso, wenn auch in unvollkommenerem Maasse, die Kläranlage in Wiesbaden.

Erfolg versprochen; es sollte ein reichlicher, durch die Jauche selbst gespülter und von Schmutzstoffen befreiter Sand gewonnen werden, der sich zu seinem Vortheil von dem sonst meist entstehenden zähklebrigen Schlamm unterschied. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass diese Erwartung sich nicht erfüllt, die Leistungen vielmehr sogar hinter den bei den üblichen Sandfängen verzeichneten zurückblieben. Bei meinem letzten Besuch in Marburg fand ich dieses Stück der R.'schen Anlage daher schon wieder beseitigt und ersetzt durch ein 6 m langes, 2 m breites und 50 cm tiefes Becken.

Es folgt dann der „selbstthätige Mittelrechen", der in allen Einzelheiten mit dem erst beschriebenen Grobrechen völlig übereinstimmt und sich allein durch den geringeren Abstand der Gitterstäbe unterscheidet. Derselbe beträgt nur 6 mm, und es werden demgemäss die kleineren, bisher der Abscheidung noch entronnenen suspendirten Theile in einer Menge von etwa $^1/_2$ cbm wöchentlich hier festgehalten.

Hinter dem Mittelrechen befindet sich ein eigenthümlicher Apparat (l. c. S. 11 und 12), der im Wesentlichen aus zwei beweglichen, mit Metalldrähten „harfenartig" überzogenen, schmiedeeisernen Rahmen besteht. Die 1 mm weiten Spalträume, die zwischen den straff gespannten Saiten dieser in Marburg auch „Kanalklavier" genannten Schlammharfe offen bleiben, sollen als enges Sieb wirken, daher auch die feinsten Stoffe abseihen und durch die Anhäufung der letzteren den Filtrationseffect noch in erheblichem Maasse steigern. Haben sich die Harfen „todtgearbeitet", um diesen in der Technik der Sandfiltration gebräuchlichen Ausdruck auf die ganz ähnlichen, hier vorliegenden Verhältnisse zu übertragen, und erreicht also der Aufstau der Jauche eine unerwünschte Höhe, so verschieben sich die beiden Rahmen selbstthätig aneinander und geben damit einer gleichfalls automatischen Reinigungsvorrichtung Raum, die den angesammelten Schmutz mit Hilfe einer Circularbürste von dem Roste abnimmt und auf ein Transportband wirft.

Die Schlammharfen sind in Marburg niemals in dauernder Benutzung gewesen und vom Erfinder überhaupt nur zum Zwecke der Vorführung an der dortigen Anstalt angebracht worden, aber garnicht in den Besitz der Stadt übergegangen. Bei wiederholten Besuchen habe ich sie jedoch für kurze Zeit in Thätigkeit gesehen und mich von ihrer ruhigen, gleichmässsigen Arbeit überzeugen können; die Menge der abgeschiedenen Substanzen erschien mir freilich als eine

auffällig geringe, umgekehrt der durch die eingesenkten Gitterstäbe bewirkte Aufstau der Flüssigkeit recht beträchtlich. Zu einem endgiltigen Urtheil über die Brauchbarkeit der Apparate reichen derartige flüchtige und gelegentliche Beobachtungen jedoch gewiss nicht aus.

Müssen wir dieses Stück der R.'schen Anlage daher ganz ausser Betracht lassen, so hat sich nach den in Marburg gesammelten und, wie schon erwähnt, jetzt über ein volles Jahr ausgedehnten Erfahrungen der Sandfang nicht bewährt, dagegen der Bau und die Leistungsfähigkeit der automatischen Rechen alle Erwartungen durchaus erfüllt. Die Werkzeuge functionirten sicher, ohne irgendwelche Störungen und erforderten nur ganz geringfügige Ausbesserungen. Der Betrieb war ohne Zweifel im Vergleich zu dem sonst üblichen Verfahren vereinfacht und der schliessliche Erfolg recht ansehnlicher Natur. Nach genaueren, an anderem Orte[1]) veröffentlichten Untersuchungen werden der Jauche durch den ersten Grobrechen etwa 40 pCt., durch Rechen und Sandfang zusammen etwa 40—50 pCt. der festen Stoffe entzogen, während natürlich die gelösten Substanzen völlig unberührt bleiben, die Bakterien durch die Beseitigung eines erheblichen Bruchtheils ihrer „Aufhängepunkte" und Nahrungscentren eine mässige Verringerung erfahren. Immerhin wird der weiteren Behandlung der Abwässer, mag sie nun durch Sedimentirung oder Fällung mit chemischen Mitteln geschehen, die Aufgabe erleichtert, und die bessere Vorklärung der Abwässer, wie sie die R.'schen Apparate ermöglichen, erscheint daher als ein gewisser, wenn auch bescheidener Fortschritt auf diesem Gebiete. Die abgeschiedenen Massen finden in Marburg ohne Schwierigkeit landwirthschaftliche Verwendung, und dass gerade die von den Rechen aus der Jauche ausgelesenen Substanzen ein beliebtes Düngematerial sind, weiss man ja auch von zahlreichen anderen Orten. Wünschenswerth wäre es vom hygienischen Standpunkte noch, wenn die Transportbänder, welche die Beseitigung der abgehobenen Theile besorgen, ummantelt würden, um jede unmittelbare Berührung der Schmutzstoffe mit der Hand auszuschliessen. In dieser Form aber kann meines Erachtens der freilich nicht gerade sehr ansehnliche Rest des R.'schen „Verfahrens", den die Rechen darstellen, für alle einschlägigen Verhältnisse zur Einführung bestens empfohlen werden.

1) Jahrbuch der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. Bd. 13. 1898.

5.

Die Kanalisation von Steglitz.

Beitrag für die Beurtheilung der Schwemmkanalisation mit Ausschluss der Meteorwässer

von

Gemeindebaurath **Kleemann**-Steglitz.

Nach jahrelangen Verhandlungen, ob in Steglitz eine Kanalisation ausgeführt werden solle und welches System zu wählen sei, kam am 28. November 1892 ein Beschluss der Gemeindevertretung zu Stande, welcher die Ausführung einer Schwemmkanalisation mit Rieselfeld unter Ausschluss der Regenwässer festsetzte.

Die Ertheilung der landespolizeilichen Genehmigung zu diesem Project verzögerte sich erheblich dadurch, dass von den Gegnern die Ausführung einer Kanalisation überhaupt und insbesondere auch das gewählte System heftig bekämpft wurde.

Als dieselbe endlich im Juni 1894 eintraf, wurde die Ausführung des Projectes sofort aufgenommen und innerhalb eines Zeitraumes von $1^1/_4$ Jahren so gefördert, dass am 1. October 1895 der Betrieb eröffnet werden konnte.

Die Fertigstellung der Hausanschlüsse kann mit 1. April 1896 angenommen werden, so dass also der Vollbetrieb der ganzen Anlage nunmehr seit rot. 2 Jahren functionirt.

Der Zweck dieser Zeilen soll sein, in kurzen Worten die bisherigen Erfahrungen bei dieser Anlage niederzulegen und hierdurch zu beweisen, dass dieses aus den verschiedensten Gründen bekämpfte, als unausführbar hingestellte sogenannte Trennungssystem nicht nur ausführbar, sondern auch zweckmässig sein kann.

Auf die Beschreibung der Anlage selbst soll hier nur insoweit eingegangen werden, als dieses für genannten Zweck erforderlich ist.

Vorweg sei daher nur bemerkt, dass Steglitz zur Zeit rot. 18500

Einwohner besitzt, das ausgeführte Leitungsnetz eine Länge von rot. 23000 m hat, wovon 900 m gemauerter Kanal (Eiprofil, 1,0 m hoch), der Rest als Thonrohrleitungen ausgeführt ist.

Die Pumpstation hat zwei 25pferdige Maschinen, das Druckrohr einen Durchmesser von 400 mm und eine Länge von rot. 11500 m. Die Gesammtfläche des Rieselfeldes Klein - Ziethen beträgt 509 ha, wovon zunächst 40 ha für die Berieselung aptirt sind und sich bisher als ausreichend erwiesen haben. Die jährlich nach dem Rieselfeld geförderte Wassermenge beträgt rot. 300000 cbm, so dass auf den Hectar Rieselfläche jährlich 7500 cbm kommen.

Das Project war von dem jetzigen Director der städtischen Kanalisationswerke, Stadtbauinspector Adams in Berlin, aufgestellt worden und ist von dem Unterzeichneten ausgeführt.

Bei der Wahl des Systems hatte man von vornherein jedes andere als das der Schwemmkanalisation ausgeschlossen, indem man von der Ansicht ausging, dass bei dem rapiden Wachsthum der westlichen Vororte Berlins jedes andere System den Anforderungen einer guten Entwässerung nicht genügen würde.

Die andere Frage, ob das Niederschlagswasser zugleich mit aufzunehmen sei oder nicht, konnte zur Zeit auch nur verneinend beantwortet werden, da die südwestlichen Vororte von Berlin schon an und für sich an einer mangelhaften Vorfluth für ihre Niederschlagswässer leiden, so dass die Ausführung von sogenannten Nothauslässen in die Vorfluthgräben (für Steglitz die Bäke), was für die Aufnahme der Niederschlagswässer in die Kanalisation Bedingung ist, zur Zeit unmöglich war.

Aus diesem Grunde musste also die Aufnahme des Niederschlagswassers ausgeschlossen werden und man wählte das sogenannte Trennungssystem.

Hierbei soll nicht unerwähnt bleiben, dass das Gelände von Steglitz im Allgemeinen hügelig und zur Zeit noch überwiegend villenartig bebaut ist, so dass die Abführung des Regenwassers bis jetzt und für eine weitere längere Zeit ohne Schwierigkeiten oberirdisch stattfinden kann, ein zwingendes Bedürfniss, auch diese Wässer unterirdisch abzuleiten, zunächst also nicht vorlag.

Die Bedenken, welche gegen dieses System bisher vorgebracht wurden, waren insbesondere:

1. Verstopfungen in den Rohrleitungen durch Fehlen der natürlichen Spülung,

2. das Trockenlaufen der Rohrleitungen,

3. mangelhafte Entlüftung durch das Fehlen der Regenrohranschlüsse und daher Beschwerden über schädliche Ausdünstungen innerhalb des Leitungsnetzes,

4. zu dicke Beschaffenheit der Abwässer und demgemäss Verschlickung der Rieselanlagen.

Nach den bisherigen Erfahrungen in Steglitz kann indessen behauptet werden, dass sich von allen diesen befürchteten Uebelständen nichts bemerkbar gemacht hat oder zu Unzuträglichkeiten geführt hätte. Die Spülung wird hier genau so gehandhabt, wie bei der Kanalisation von Berlin:

> „Im Allgemeinen findet eine Durchspülung der Leitungen alle 4 Wochen und ein Durchziehen der Walzenbürsten einmal jährlich statt."

Eine Mehrleistung in dieser Beziehung ist bei dem diesseitigen System nicht erforderlich gewesen. Verstopfungen in den Rohrleitungen, welche auf den Mangel einer natürlichen Spülung zurückzuführen wären, sind nicht eingetreten. Von den zweien, welche bis jetzt vorgekommen sind, hatte die eine ihren Grund in dem in einen Revisionsbrunnen muthwillig hineingeworfenen Reisig, die andere in der vollständigen Verdrückung der Rohrleitung in nachgiebigem und sumpfigem Untergrunde. Beide Verstopfungen wären auch in anderem Falle ebenso unvermeidlich gewesen wie hier.

Was die natürliche Spülung durch Regenwasser anlangt, so ist man wohl in den meisten Fällen in der Lage, dieselbe auch bei dem Trennungssystem bis zu einem gewissen Grade ausnutzen zu können, dadurch, dass man an geeigneten Stellen Regeneinlässe (Gully) an die Leitungen anschliesst, welche man beliebig an- und abstellen kann. Man erreicht damit zweierlei: „nämlich einmal eine natürliche Spülung ohne Kosten für den Wasserverbrauch und zweitens einen Zuwachs an Wasser in den Monaten, wo dasselbe für die Landwirthschaft zur Berieselung erwünscht ist."

So sind z. B. in Steglitz mehrfach abschliessbare Regeneinlässe angelegt worden, durch welche einerseits ganze Nebensammler fast in ihrer ganzen Länge durchspült werden können, andererseits solche, welche das Regenwasser an den tiefsten Stellen der Strassen kurz vor dem Eintritt in den natürlichen Vorfluthgraben den Leitungen zuführen. Selbstverständlich kann dieses nur insoweit geschehen, als die genügende Maschinenkraft vorhanden ist, um dieses momentane

Mehr an Zufluss bewältigen zu können. Da man aber die Stärke der Maschinen einer solchen Anlage von vornherein stets so bemisst, dass dieselbe für einen grösseren Zeitraum auch noch genügen muss, so kann man für eine geraume Zeit einen der vollen Leistungsfähigkeit der Maschinen entsprechenden Wasserzufluss ohne Weiteres gestatten.

Um nun einerseits eine sozusagen natürliche Spülung künstlich herbeizuführen, andererseits das befürchtete Trockenlaufen der Leitungen zu verhüten, war im Kostenanschlag für die Kanalisation von Steglitz ein Betrag für die Anlage solcher Spülvorrichtungen (vielleicht automatische) an einem jeden Scheitelpunkte der Leitungen vorgesehen. Ein Bedürfniss hierfür hat sich weder für den einen noch für den anderen Zweck als nothwendig herausgestellt. Steglitz hat Strassen mit sehr steilem Gefälle und es sind in Folge dessen Leitungen mit einem Gefälle von 1 : 20 und sogar mit 1 : 15 zur Ausführung gelangt. Diese Leitungen halten sich im Gegentheil sehr gut; es bedarf nur der gewöhnlichen zeitweisen Durchspülung. Die Benutzung der Walzenbürste erübrigt hier ganz.

Was die Entlüftung der Rohrleitungen anlangt, welche bei der Schwemmkanalisation mit Aufnahme des Regenwassers in erster Linie die Regenrohre bewirken sollen, so ist diesem Umstande nicht die Wichtigkeit zuzuschreiben, welche man annimmt. Bei einem fast constanten Wasserzufluss, wie er sich durch die Aufnahme der Hauswässer vollzieht, geht die Entlüftung theils durch die Einsteigebrunnen, theils durch die Ventilationsrohre der Hausanschlüsse ebenso von Statten, wie bei der vollen Schwemmkanalisation. Bedingung ist natürlich hierbei, dass die Hausleitungen äusserst sachgemäss ausgeführt und in der gehörigen Weise ventilirt werden. Uebelstände nach dieser Richtung hin sind ausschliesslich auf unsach- und fachgemässe Ausführung der inneren Einrichtungen zurückzuführen. Dass bei einem plötzlich eintretenden Regen gerade die Regenrohre noch die Ventilation übernehmen sollen, ist vielfach angezweifelt und versucht worden, nachzuweisen, dass die Regenrohre in dem entscheidenden Moment durch die herabstürzenden Wassermengen mehr Luft in die Leitungen einführen statt dieselbe auszulassen.

Ein Uebelstand nach dieser Richtung hin gegenüber der Kanalisation von Berlin ist hier nicht bemerkt worden. Aus diesem Grunde sind auch die im Project an einzelnen Stellen vorgesehenen, nur für die Ventilation dienenden Rohre nicht zur Ausführung gelangt. Dass sich bei gewissen Temperaturverhältnissen, besonders bei niedrigem

Barometerstande und absoluter Windstille die Ausdünstungen an den Einsteigebrunnen unangenehm bemerkbar machen, kann man anderswo ebenso gut beobachten wie hier, kommt aber hier auch nicht häufiger vor.

Was endlich die Befürchtung anlangt, dass die Abwässer des Trennungssystems zu dickflüssig sein könnten, um an und für sich schon zu Verstopfungen der Leitungen zu führen oder um in landwirthschaftlicher Beziehung in der Form nicht geeignet zu sein, so muss ebenfalls beides als unzutreffend zurückgewiesen werden. Zur Zeit, wo keine Regenfälle stattfinden, ist die Zusammensetzung der Abwässer bei beiden Systemen dieselbe. Wären also in dieser Beziehung Uebelstände bei dem Trennungssystem vorhanden, so würden diese bei dem anderen System für den grössten Theil des Jahres ebenfalls eintreten müssen.

Dass in Folge hiervon Verstopfungen in den Leitungen nicht eingetreten sind, ist bereits vorhin erwähnt worden.

Befürchtet man für die Rieselfelder eine zu grosse Verschlickung, so kann diesem Umstande sehr leicht dadurch abgeholfen werden, dass man an der Ausflussstelle grössere Bassins anlegt, in welchen sich die Sinkstoffe absetzen, so dass nur die abgeklärten Abwässer zur Berieselung gelangen.

Mit solcher Vorbehandlung der Schmutzwässer schützt man die Rieselflächen am besten davor, dass sie sich für den Reinigungseffect todt arbeiten oder gar versumpfen. Auf diese Weise wird auch am erfolgreichsten der widerliche Geruch beschränkt und beseitigt, welcher von manchen Seiten an den Rieselfeldern getadelt wird und zumeist von den auf der Oberfläche der Felder, in den Gräben abgesetzten oder auf dem Rande lagernden Schlickmassen herrührt. Ausserdem kann das Rieselfeld für die Reinigung der abgesetzten Jauche öfter und länger benutzt werden, so dass viel kleinere Flächen ausreichen.

Auf dem Rieselfelde von Steglitz sind 3 Bassins von je 25 m im Quadrat Fläche bei 1,0 bis 1,5 m Tiefe angelegt, welche wechselweise benutzt werden. Die gewonnenen festen Massen werden noch vortheilhaft zur Verbesserung der unaptirten Flächen verwandt bezw. als Dünger verkauft.

Greifen wir aus der Praxis die Factoren heraus, welche bei der Wahl des Systems zwingend und als maassgebend angenommen werden müssen, so gestaltet sich die Sache folgendermaassen.

In den weitaus meisten Fällen sind es die grossen Kosten für die Schwemmkanalisation mit Einschluss der Tageswässer, welche die Kommunen, die vor die Nothwendigkeit einer Entwässerung gestellt sind, abschrecken und deren Last sie nicht tragen zu können glauben. In zweiter Linie sind es die Schwierigkeiten in den Vorfluthverhältnissen, welche, wie bei Steglitz, die Aufnahme der Tageswässer in die allgemeine Kanalisation nicht angängig erscheinen lassen.

Welche Wichtigkeit dem letzten Punkte zuzuschreiben ist, soll dahingestellt gelassen werden. Bei beiden Systemen werden der Vorfluth verunreinigte Wässer zugeführt: bei dem Trennungssystem öfter aber nicht durch die Hausabwässer verunreinigt, bei dem Schwemmsystem seltener aber mit Fäkalstoffen und Wirthschaftswasser vermischt.

Bisher sind Missstände in dem winzigen Vorfluthbach von Steglitz, der Bäke, in Folge der ihr vor wie nach der Kanalisation zuströmenden Strassenwässer nicht eingetreten. Man darf wohl mit Sicherheit annehmen, dass die hygienische Qualität der von dem Terrain in Steglitz der Bäke zufliessenden Meteorwässer nach der Kanalisation eine wesentlich günstigere geworden ist als vordem, wo die Strassenrinnen die bequemste Ableitung für Hausabwässer darstellten. Insoweit hat sich also die Voraussetzung, welche für die Wahl des sogenannten Trennsystems in Steglitz bestimmend war, bestätigt. Man wird dabei unentschieden lassen, ob gleich günstige Verhältnisse in dem Vorfluthbache bestehen würden, wenn derselbe die Nothauslassmassen hätte aufnehmen müssen. Die Erfahrungen an anderen Stellen lassen das bezweifeln.

Wesentlich ist ferner die Kostenfrage und da dürfte ein Vergleich der Kosten am Platze sein, wie sich dieselben bei der jetzigen Ausführung in Steglitz ergeben haben, mit denjenigen, welche die Ausführung der Anlage bei Aufnahme der Tageswässer gekostet haben würde.

Die Gesammtkosten für das ausgeführte Project betragen		2 350 000	Mk.
Davon entfallen auf das Rieselfeld	rot.	815 000	„
Lässt man das Rieselfeld ausser Betracht, so verbleiben für die Anlage		1 535 000	„
von denen für die ausgeführten Leitungen . .	rot.	700 000	„

aufgewendet sind.

Veranschlagt man für die jetzt kanalisirte Fläche das Project

für ein System mit Aufnahme der Tageswässer, so kommt man annähernd auf die doppelten Kosten.

Ein ähnliches Resultat ergiebt auch ein Vergleich der Kosten pro Hectar kanalisirte Fläche zwischen Steglitz und Berlin.

Berechnet man für Steglitz die Gesammtkosten der Ausführung auf den Hectar kanalisirte Fläche, so ergiebt sich ein Kostenbetrag von rot. 5000 Mk.

Berlin berechnet in den verschiedenen Radialsystemen die Gesammtkosten

für	Radialsystem	I	auf	12 991	Mk.	pro Hectar,
„	„	II	„	13 229	„	„ „
„	„	III	„	13 216	„	„ „
„	„	IV	„	8 655	„	„ „
„	„	V	„	9 491	„	„ „
„	„	VI	„	9 800	„	„ „
„	„	VII	„	10 293	„	„ „

Selbstverständlich hängen die Kosten von der örtlichen Lage und manchen anderen Verhältnissen wesentlich ab und dabei soll nicht unerwähnt bleiben, dass diese in Steglitz im Allgemeinen als günstige zu bezeichnen sind, indem die guten Steigungsverhältnisse im Allgemeinen geringere Querschnittsdimensionen der Leitungen zuliessen und ferner die höhere Lage des Ortes die Ausführung der Leitungen fast durchweg im Trockenen ohne Grundwasser gestattete.

Nach dem Gesagten dürfte durch die Erfahrungen bei der Kanalisation von Steglitz thatsächlich erwiesen sein, dass das Trennungssystem in technischer Beziehung Schwierigkeiten nicht bietet und als vollberechtigt neben der Schwemmkanalisation auftreten kann, auch wenn im Allgemeinen zugegeben wird, dass in hygienischer Beziehung die Schwemmkanalisation mit Aufnahme des Regenwassers das Idealste ist und bleibt.

Ob auch für Steglitz ein Zeitpunkt eintreten wird, in welchem man die Ableitung des Regenwassers unterirdisch ausführt, kann unbedenklich der Zukunft überlassen bleiben, wenn mit der Vergrösserung des Ortes und seiner Einwohnerzahl sich die Betriebskosten der jetzigen Anlage verringert haben werden und weitere Opfer alsdann für die Anforderungen einer idealen Hygiene gebracht werden können.

6.

Bericht[1]

über die im Auftrage des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe ausgeführte

Besichtigung und Untersuchung des Proskowetz'schen Abwasser-Reinigungs-Verfahrens bei den Zuckerfabriken zu Sadowa (Böhmen) und Sokolnitz (Mähren)

erstattet von

von Rosnowski (Merseburg), Kgl. Regierungs- u. Gewerberath. und Prof. **Proskauer** (Berlin), vom Kgl. Institut für Infectionskrankheiten.

Durch gemeinsamen Erlass der Herren Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und für Handel und Gewerbe vom 29. December 1896 bezw. 13. Februar 1897 wurden die Verfasser mit dem Studium des vom Fabrikdirector Proskowetz zu Wien erfundenen Reinigungsverfahrens von Zuckerfabrik-Abwässern beauftragt.

Das genannte Verfahren ist bisher nur in zwei Zuckerfabriken, und zwar in der Gräflich Mittrowsky'schen Fabrik zu Sokolnitz in Mähren und in der Gräflich Harrach'schen Zuckerfabrik zu Sadowa in Böhmen zur Anwendung gelangt.

Die Besichtigung beider Anlagen fand im ersten Drittel des Monats November 1897 statt, nachdem die Campagne bereits einige Monate im Betriebe gewesen war und daher Rückschlüsse auf die Wirkung des Verfahrens mit einiger Sicherheit gezogen werden konnten; ein noch späterer Termin war mit Rücksicht auf den im Laufe des November bereits stattfindenden Campagneschluss nicht angängig. Es

---

1) Durch Verfügung der Herren Minister zur Drucklegung und Veröffentlichung bestimmt.

wurde zunächst die Fabrik in Sadowa, dann diejenige in Sokolnitz besichtigt.

A. Zuckerfabrik in Sadowa.

Das Proskowetz'sche Abwässerreinigungs-Verfahren ist in dieser Fabrik in zweiter Campagne zur Anwendung gebracht. Die Fabrik liegt am Bistritz-Bache und hatte in früheren Jahren durch Verunreinigung des Bachwassers zu lebhaften Klagen der Unterlieger Veranlassung gegeben. Hier, wie überall, wo Zuckerfabriksabwässer in kleine, langsam fliessende Bäche gelangen, wurde das Bachwasser durch die eintretende Gährung und zugleich „stinkende" Fäulniss der in den Abwässern vorhandenen gelösten organischen Substanzen verpestet und für jeden wirthschaftlichen Gebrauch, sowie für die Fischzucht untauglich gemacht.

Die bisher bekannten Verfahren waren ohne ganz aussergewöhnlich grosse Rieselflächen nicht geeignet, die gelösten fäulnissfähigen organischen Substanzen in hinreichendem Maasse aus den Abwässern zu beseitigen, konnten daher die eintretende Fäulniss wohl aufhalten, aber nicht verhindern. Als ein erhebliches Verdienst des Fabrikdirectors Proskowetz muss es anerkannt werden, dass er auf dem bisher beschrittenen Wege zur Reinigung dieser Abwässer aufbauend, das Herausbringen der organischen gelösten Substanzen auf kleinen Rieselflächen und mit verhältnissmässig geringen Mitteln in hervorragendem Maasse erreicht hat.

Die Prinzipien, auf welchen sein Reinigungsverfahren beruht, sind kurz folgende:

1. Versetzen der Abwässer mit Kalkmilch und daran anschliessend Sedimentirung der suspendirten festen Bestandtheile in Klärbassins.
2. Berieselung des inzwischen schwach alkalisch gewordenen, aber klaren Wassers auf einem „hoch drainirten" Rieselfelde, dessen Drainstränge an ihren Endpunkten offen zu Tage liegen, also den Luftzutritt gestatten sollen.
3. Berieselung des nunmehr neutral oder sogar schon sauer gewordenen Wassers auf einem zweiten „tief drainirten" Rieselfelde und demnächst Sammlung des Rieselwassers in einem Sammelbrunnen.

Die sub 2 und 3 bezeichneten Rieselflächen bestehen nicht

aus Wiese, sondern aus Ackerland, welches im Sommer bepflanzt wird.

4. Abermaliger Kalkzusatz zu dem (event. sauer gewordenen) Wasser im Sammelbrunnen. Die durch die sub 2 und 3 genannten vorhergehenden Berieselungen in ihrer chemischen Zusammensetzung veränderten organischen Substanzen sollen jetzt durch den Kalkzusatz fast gänzlich ausfällbar geworden sein.
5. Abermalige Klärung des Wassers auf mechanischem Wege, entweder durch Absitzenlassen in verschiedenen Bassins oder durch Filtration.

Der Grundgedanke des Verfahrens beruht mithin auf dem Prinzipe, die fäulnissfähigen organischen Stoffe in den Abwässern durch intensive Fäulniss innerhalb des Bodens zu spalten, um sie sodann durch Kalkzusatz völlig auszufällen, bevor die Abwässer den öffentlichen Flussläufen zugeführt werden. Als neu gegenüber anderen bekannten Verfahren muss bezeichnet werden:

a) die Einschaltung des sub 2 genannten hoch drainirten Rieselfeldes, in dem das Abwasser, nachdem es vorher schwach alkalisch geworden war, durch die offen liegenden Drainstränge in gewissem Grade durchlüftet und in dem auch die Fäulniss schon eingeleitet wird (Proskowetz beabsichtigt durch diese Art der Drainirung eine Oxydation der organischen Stoffe der Abwässer);
b) der sub 4 genannte abermalige Kalkzusatz nach der Berieselung, und die abermalige Klärung der Abwässer.

Diese letzte Phase der Reinigung ist unzweifelhaft die wichtigste und originellste des ganzen Verfahrens.

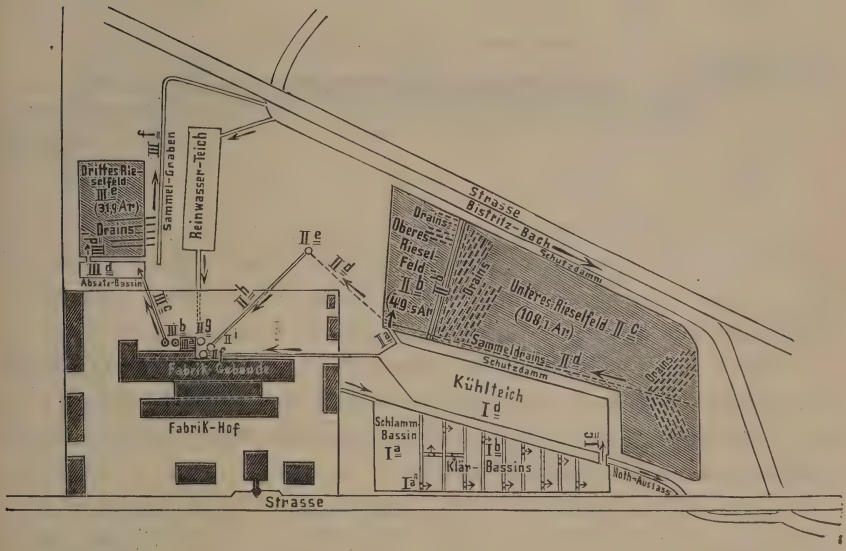
Die Sadowa'er Zuckerfabrik mit einer täglichen Verarbeitung von durchschnittlich 8000 Centner Rüben weicht von dem vorbeschriebenen Verfahren insofern ab, als der sub 1 genannte erste Kalkzusatz vor der Sedimentirung der Abwässer jetzt fortgelassen wird.

Vorweg darf schon hier behauptet werden, dass die Fortlassung dieses ersten Kalkzusatzes wohl kaum zum Vortheile des ganzen Reinigungsverfahrens dient, da einerseits der Kalkzusatz sehr energisch eine rasche und gründliche Sedimentirung befördert und andererseits dem auf das obere Rieselfeld ablaufenden Wasser eine schwache Al-

kalität verleiht, welche der Entwicklung der Fäulnissbakterien nur dienlich sein kann.

In Sadowa werden die Abwässer ohne Kalkzusatz aus allen Stationen der Fabrik gesammelt und, wie aus der beifolgenden Situationsskizze ersichtlich ist, zunächst einem sogenannten Schlammbassin Ia.

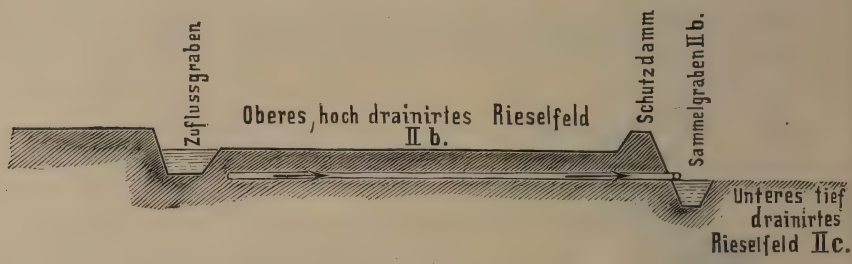
Lageplan der Zuckerfabrik in Sadowa.



zugeleitet, in welchem sich die groben suspendirten Verunreinigungen absetzen. Das Bassin hat eine Oberfläche von 1620 qm, einen Inhalt von 1458,8 cbm und ist in Erde ausgehoben. Durch einen Ueberlauf Ia. tritt das Wasser nach einander in 11 gemauerte Klärbassins Ib. und von dort durch einen Ueberlauf Ic. in den grossen Kühlteich Id. ein. In Ib. und Id. setzen sich auch die feineren suspendirten Unreinigkeiten zu Boden, doch wird das Wasser hier etwas stärker sauer, als es ursprünglich beim Eintritt in die Klärbassins war. Die Klärbassins besitzen bei einer Oberfläche von zusammen 3125 qm einen Inhalt von 4680 cbm; der Kühlteich hat 4880 qm Oberfläche und eine durchschnittliche Tiefe von $1^1/_4$ m, mithin 6100 cbm Inhalt.

Durch die Schleuse IIa. wird das Wasser auf das hoch drainirte erste Rieselfeld IIb. geleitet, dessen Drainstränge dicht nebeneinander senkrecht zum offenen Sammelgraben IIb' laufen.

Die Drains liegen 0,47 m tief unter der Terrainoberfläche, haben einen Durchmesser von 80—100 mm und einen Abstand von 0,70 m untereinander; sie laufen unten offen zum Sammelgraben aus, wie nachstehende Skizze zeigt:



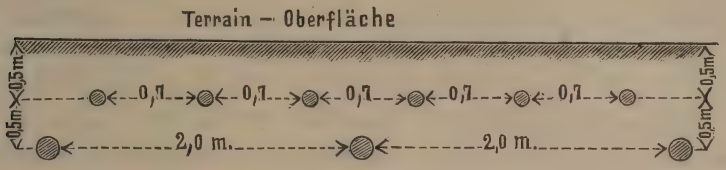
Die Grösse des oberen, hoch drainirten Rieselfeldes beträgt 49,5 ar (also etwa zwei Morgen). Der Untergrund besteht ebenso wie bei dem unterliegenden tief drainirten Rieselfelde aus einer etwa $^3/_4$ m starken Humusschicht, darunter aus leichtem Lehm.

Die bisherigen Erfahrungen haben ergeben, dass das obere Rieselfeld in der Campagne höchstens zur Hälfte gebraucht wird.

Das Abflusswasser aus dem oberen Rieselfelde ist im offenen Sammelgraben IIb. deutlich sauer.

Aus dem letzteren wird es sodann dem unteren, tief drainirten Rieselfelde IIc. zugeleitet, welches eine Grösse von 108,1 ar besitzt. Die 80 mm weiten Drains liegen 1,00 bis 1,25 m tief und 2,00 m von einander entfernt. Sie sind ziemlich parallel zum Sammelgraben IIb. angeordnet und münden in mehrere Hauptdrains IId. aus, die das Wasser zum Sammelbrunnen IIe. führen. Dieser Brunnen ist lediglich Zwischenstation und dient gleichzeitig zur Controle der Hauptdrains. Die Lage der Hauptdrains IId. unter dem Rieselfelde IIb. muss als unvortheilhaft bezeichnet werden, da sie entschieden aus dem Rieselfelde IIb. einen Theil der nur einmal gerieselten Abwässer aufnehmen und abführen können. Vom Brunnen IIe. fliesst das Wasser durch einen Kanal IIh. zu einem zweiten Brunnen IIi. in der Nähe der Fabrik. Aus dem letzteren wird es durch die Fabrik hindurch nach dem Kalkmischwerk IIIa. und dem zweiten Brunnen IIIb. zugepumpt. In dem Brunnen IIIb. sind noch Rühr- und Steigewerke zur innigen Vermischung des Kalks mit dem Wasser angebracht. Von IIIb. läuft das Wasser in einem Kanal IIIc. dem Absatzbassin IIId. zu, welches bei einer Oberfläche von 504 qm einen Inhalt von 750 cbm.

besitzt. In diesem Bassin setzen sich der grösste Theil des überschüssigen Kalkes und die durch die Wirkung der Rieselfelder nunmehr ausfällbar gemachten, vorher gelöst gewesenen organischen Verunreinigungen des Wassers zu Boden. Durch den Ueberlauf IIId. wird das noch immer von Kalkmilch schwach weisslich gefärbte Wasser auf ein drittes Rieselfeld IIIe. von 31,9 ar Grösse geleitet, welches eine doppelte Drainage von nachstehender Anordnung besitzt.



Durchmesser der oberen Drainröhren 80 mm,
„ „ unteren „ 100 „

Die Drains münden offen in einem tiefer gelegenen Abzugsgraben IIIf. aus, der das nunmehr reine Wasser dem Bachlaufe zuführt.

Auf dem beiliegenden Situationsplane ist noch ein Reinwasserteich gezeichnet, der direkt mit dem Bachlaufe in Verbindung steht und lediglich für die Fabrik ein Vorrathsbassin an reinem Wasser bildet.

Ferner befindet sich in der Nähe des Brunners IIi. noch der Reinwasserbrunnen IIg. und der Brunnen IIf., in welchen aus dem grossen Kühlteiche Id. das mechanisch geklärte Wasser einfliesst, um in der Fabrik im Kreislaufe für Rübenwäsche und Schwemme, sowie zu allen solchen Zwecken verwandt zu werden, die absolut reines Wasser nicht verlangen.

Aus der vorstehend beschriebenen Disposition der Fabrik ist schon ersichtlich, dass letztere für die Diffusion und zu Condensationszwecken reines, frisches Wasser aus dem Brunnen IIg. bezw. aus dem Vorrathsteiche entnimmt, ferner dass sie für die Rübenschwemme und Rübenwäsche pp. im Kreislaufe das mechanisch gereinigte Wasser aus dem Kühlteiche Id. bezieht und dass sie also nur das überflüssige, ziemlich der Menge des neu hinzutretenden Diffusions- und Condensationswasser entsprechende Wasserquantum täglich in den öffentlichen Bach abfliessen lässt. Nur diese letztere Wassermenge wird, nach dem Proskowetz'schen Verfahren gereinigt, um die nöthigen Anlagen nicht zu gross werden zu lassen. Das täglich in den Bach ablaufende Wasserquantum beträgt nach Angabe des Directors etwa 17000 hl

gleich 1700 cbm, während in der Fabrik im Ganzen etwa 6000 cbm Wasser durchlaufen.

Das dritte Rieselfeld IIIc., welches dem Wasser den grössten Theil seiner Kalkalkalinität und den Rest der ausfällbaren organischen Substanzen entziehen soll, wird nach den bisherigen Erfahrungen auch nur etwa mit $^2/_3$ seiner Grösse gebraucht.

Das ablaufende, nunmehr endgültig gereinigte Wasser zeigt im Glase die Klarheit eines Trinkwassers, riecht aber noch nach Ammoniak, ein Zeichen, dass die organischen, stickstoffhaltigen Substanzen bis zu diesem letzten Produkt der Fäulniss zerstört worden sind. Das Abflusswasser ist noch deutlich alkalisch. Beim Einfluss des gereinigten Abwassers in den Bach zeigt sich zunächst in Folge eines hohen Absturzes ein leichter loser Schaum, welcher indessen etwa 40 m unterhalb schon vollkommen verschwunden ist und zum grossen Theil aus fortgeschwemmtem kohlensaurem Kalk besteht, der durch die Einwirkung der Luft auf den noch in Lösung befindlichen Kalk entstanden ist. Reichlicher ist der Absatz von kohlensaurem Kalk im Abzugsgraben IIIf. sichtbar. Der Grund für diese Erscheinung liegt darin, dass in Sadowa zu den durch zweimalige Bodenberieselung gereinigten Abwässern eine sehr starke Kalkmilch zugesetzt wird und dass vereinzelte im Rieselfeld IIIe. befindliche Drains sogar ein trübes, von Kalkmilch noch weisslich gefärbtes Wasser dem Abzugsgraben zuführen. Dieser Missstand ist nicht etwa der ungenügenden Filtrationswirkung des Bodens zuzuschreiben, sondern vielmehr dem mangelhaften Zustand der Rieselfelder in Sadowa. Das Rieselfeld IIIe. enthält an einzelnen Stellen Löcher, die von Maulwürfen oder von Feldmäusen ausgegraben zu sein scheinen, und durch welche die auf die Bodenoberfläche gebrachte, Kalkmilch enthaltende Flüssigkeit direkt in die betreffenden Drains einfliesst und so, ohne vom Kalkhydrat durch Bodenfiltration befreit zu sein, in den Abzugsgraben gelangt. Wegen der Länge des letzteren findet in ihm eine intensive Berührung des Wassers mit der Luft statt und demzufolge die Beseitigung des grössten Theils des Kalks als kohlensaurer Kalk. Im Abflussgraben verflüchtet sich auch noch der grösste Theil des Ammoniaks, so das schliesslich das gereinigte Wasser in einem Zustande den Bistritzbach erreicht, der keine nachtheilige Folgen für die Fische im Bache haben kann.

Der Einfluss der Zuckerfabriksabwässer auf den Bachlauf konnte bei der stattgefundenen Besichtigung leider nicht festgestellt werden,

weil zur Zeit in Folge eines Wehrbaues oberhalb der Fabrik das Bachwasser durch Lehmtheile gelb gefärbt war; doch versicherte der Fabrikleiter, dass Beschwerden der Unterlieger seit Einführung des Proskowetz'schen Verfahrens nicht mehr eingelaufen seien. Ein zweitägiges Stehenlassen des gereinigten Wassers im offenen Glase und warmen Raume ergab absolut keine nachtheiligen Veränderungen desselben und keine sichtbaren Zeichen einer „stinkenden Fäulniss."

Um die chemischen Veränderungen des Abwassers in den verschiedenen Phasen der Reinigung auch auf direktem Wege festzustellen, wurden an nachbenannten Punkten reichliche Wasserproben entnommen, zur Haltbarmachung leicht mit Schwefelsäure angesäuert, versiegelt und vom mitunterzeichneten Professor Proskauer nach Berlin zur chemischen Untersuchung abgesandt:

1. Abwasser nach dem Austritt aus der Fabrik und beim Eintritt in das Sammelbassin Ia.
2. Nach dem Passiren des Klärbassins Ib. und des Kühlteiches Id. bei der Schleuse IIa.
3. Aus mehreren Drainröhren des oberen Rieselfeldes IIb. (Durchschnittsprobe).
4. Aus dem in der Nähe der Fabrik befindlichen Sammelbrunnen IIi., welcher die aus den Hauptdrains IId. des unteren Rieselfeldes IIc. ablaufenden Wassermengen schliesslich aufnimmt.
5. Aus mehreren Drains des Rieselfeldes (doppeltdrainirtes „Kalkrieselfeld") IIIe. (Durchschnittsprobe).

Diese Proben wurden auf ihren Gehalt an gelösten organischen Stoffen mittels Chamaeleontitrirung (Oxydirbarkeitsbestimmung) und an in Lösung befindlichen stickstoffhaltigen Verbindungen untersucht.

Gerade diese letzteren Bestandtheile liefern für die Beurtheilung der Beschaffenheit von Schmutzwässern vor und nach ihrer Reinigung wichtige Anhaltspunkte, denn mittels derselben gewinnen wir einen bestimmten Werth für den wichtigsten Theil der vorhandenen organischen Substanzen, nämlich für diejenigen, welche bei der Entstehung „stinkender Fäulniss" am meisten betheiligt sind. Hierzu können wir diejenigen rechnen, welche in nachstehender Tabelle als durch Magnesia nicht austreibbare (organische) Stickstoffverbindungen bezeichnet sind. Andere Bestimmungen, wie Verdampfungsrückstand (gesammte lösliche Stoffe organischer und mineralischer Natur), konnten nicht ausgeführt werden, weil die Proben bald nach ihrer Entnahme mit reiner Schwefelsäure angesäuert werden mussten, um die nachträgliche Zer-

störung der fäulnissfähigen Bestandtheile durch Mikroorganismen und damit einen Verlust an organischen Stoffen zu verhüten. Die zugesetzte Schwefelsäure aber macht eine Bestimmung des Verdampfungsrückstandes und des durch Glühen flüchtigen und nicht flüchtigen (organischen und mineralischen) Antheiles desselben unmöglich.

Die Resultate der Untersuchung obengenannter Proben befinden sich in nachstehender Tabelle No. I. und sind in Milligrammen pro Liter Flüssigkeit ausgedrückt.

Tabelle I.

Nummer der Probe	Bezeichnung der Probe	Temperatur bei der Entnahme	Reaction gegen Lakmus	Salpetersäure	Titrirung der organischen Stoffe (Oxydirbarkeit) Verbrauch an		Stickstoffhaltige Substanzen			Reaction auf Zucker Gel aus
					übermangansaurem Kalium	Sauerstoff	Gesammt-Stickstoff	durch Magnesia austreibbarer Stickstoff (Ammoniak-Stickstoff)	durch Magnesia nicht austreibbarer Stickstoff (nicht flüchtiger organischer Stickstoff)	
					mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	
1	Abwasser nach dem Austritt aus d. Fabrik	36,5° C.	sehr schwach sauer	sehr schwache Reaction	430,34	108,94	56,0	12,8	43,2	pos
2	Hinter Klärbassin und Kühlteich, bei Schleuse IIa	26° C.	etwas stärker sauer als Probe No. 1	Spur	99,79	25,26	50,4	25,2	25,2	neg
3	Aus mehreren Drainröhren des oberen Rieselfeldes IIb	17,5° C.	noch etwas stärker sauer als No. 2	do.	89,39	22,63	50,4	28,0	22,4	d
4	Wasser aus d. unteren Rieselfeld, d. Sammelbrunnen IIi entnommen	13,0° C.	sehr schwach sauer	do.	83,15	21,05	19,6	8,4	11,2	d
5	Aus mehreren Drainröhren des sogen. Kalkrieselfeldes IIIe (Doppeldrains)	9,5° C.	deutlich alkalisch	fehlt	33,27	8,42	16,8	15,4	1,4	d

Zu dieser Zusammenstellung ist noch Folgendes zu bemerken:

Die Probe No. 1 (ursprüngliches Abwasser) hatte das Aussehen aller Zuckerfabriksabwässer und zeichnete sich, wie diese, durch den unangenehmen Rübengeruch aus. — Probe No. 2 (Abwasser hinterm Kühlteich) war bedeutend schwächer getrübt, besass aber noch Rübengeruch, daneben roch sie zugleich etwas faulig-säuerlich. Probe No. 3 aus dem „oberen" Rieselfelde war noch trübe (stark opalescirend) und von dunkelgrauer Farbe; Rübengeruch war daneben noch schwach wahrnehmbar, aber kein fauliger Geruch. Probe No. 4 aus dem Sammelbrunnen IIi. des „unteren" Rieselfeldes roch faulig-fäkalartig; hier war Schwefelwasserstoff in Spuren durch Bleipapier nachweisbar. Das Wasser opalescirte und war gelblich gefärbt. Probe No. 5 — das endgültig gereinigte Wasser — war klar, roch etwas nach Ammoniak und reagirte deutlich alkalisch; im Schaurohr bei 30 cm langer Schicht erschien es ganz schwach gelblich gefärbt. Diese Probe setzte, beim Stehen unter Luftzutritt, geringe Mengen von Flocken ab, die sich in Salzsäure unter Kohlensäureentwickelung wieder lösten und aus kohlensaurem Kalk bestanden. Die Ursache dieser Erscheinung ist oben besprochen worden.

Salpetrige Säure wurde in keiner Probe mittels der Metaphenylendiaminreaktion sicher nachgewiesen.

Verfolgt man an der Hand der Analysenergebnisse und der sonst an den Proben gemachten Beobachtungen — unter der Voraussetzung, dass bei dem in Sadowa geübten Fabrikbetriebe die Proben bei ihrer Entnahme hinsichtlich ihrer Abstammung eine gewisse Identität besessen haben — den Reinigungseffekt in den verschiedenen Phasen des Reinigungsverfahrens, so ergiebt es sich, dass gleich beim langsamen Durchströmen der Abwässer durch die Klärbassins und den Kühlteich eine ganz bedeutende Abnahme sowohl der suspendirten ungelösten, als auch der gelösten organischen Stoffe stattgefunden hat.

Die hier bereits konstatirte Klärung und Reinigung des Fabrikabwassers ist neben der mechanischen Sendimentirung, auch zum Theil biologischen Vorgängen, wie der Fäulniss und Gährung, zuzuschreiben. Für das Zustandekommen der letzteren sind die möglichst günstigsten Bedingungen vorhanden. Die Zuckerfabriksabwässer besitzen in den hier in Betracht kommenden Theilen der Anlage nicht nur reichliche, sondern für das Gedeihen der Mikroorganismen, die die Fäulniss etc. besorgen, sehr geeignete Nährstoffe (Zucker, Amidoverbindungen, Eiweisskörper). Hierzu kommt, dass die Temperatur,

welche die Abwässer in den Klärbassins und dem Kühlteiche haben, zwischen 36,5° — 26° C. liegt, mithin innerhalb derjenigen Grenzen schwankt, bei welchen sich bekanntlich Fäulniss und Gährung am intensivsten vollziehen. Da in Sadowa ausserdem augenblicklich den Abwässern beim Eintritt in die Klärbassins ein Zusatz von Kalk, welcher je nach seiner Menge desinficirend wirkt, bezw. die Fäulniss- und Gährungsmikroorganismen in ihrer Entwickelung hemmt und dadurch das Zustandekommen genannter Vorgänge verhindern könnte, nicht gegeben wird, so besitzen die Abwässer hier chemische und physikalische Eigenschaften, welche eine reichliche Entwickelung der Kleinlebewesen zulassen.

Unter dem Einflusse letzterer werden von den suspendirten, fäulnissfähigen Bestandtheilen z. B. die coagulirten Eiweisskörper zersetzt, theilweise durch Umwandlung in lösliche Eiweissprodukte und andere, noch weiter faulbare Substanzen, theilweise durch Bildung nicht weiter ausfaulbarer Stoffe und sogar der einfachsten Abbauprodukte der Fäulniss, wie des Ammoniaks und der Abkömmlinge desselben, der Amine. Eine gleiche Zersetzung erfahren die im ursprünglichen Abwasser bereits gelöst vorhandenen Eiweisskörper und andere lösliche stickstoffhaltige Stoffe, an denen die Zuckerrüben bekanntlich reich sind.

Daher haben, wie nachstehende Tabelle No. II. zeigt, in dem aus dem Kühlteiche austretenden Wasser die durch Magnesia austreibbaren, flüchtigen, stickstoffhaltigen Verbindungen (Ammoniak, Amine) zugenommen, hingegen die nicht flüchtigen, stickstoffhaltigen Bestandtheile, die, wie oben erwähnt, noch für die Entwickelung der „stinkenden Fäulniss“ als geeignet zu gelten haben, abgenommen. Es verbleiben immerhin noch so viel dieser letzteren Stoffe im Wasser, welches nun auf das „obere Rieselfeld“ geleitet wird, dass dasselbe zur „stinkenden“ Fäulniss, wie ein Versuch zeigte, neigt.

Dass auch die stickstofffreien Bestandtheile der Abwässer bei den sich abspielenden biologischen Vorgängen umgesetzt oder völlig zerstört werden, ist selbstverständlich, und geht schon daraus hervor, dass der Rohrzucker, welcher im Fabrikwasser vorhanden war, beim Austritt des letzteren aus dem Kühlteiche nicht mehr nachgewiesen werden konnte.

Die Abnahme an organischen Stoffen, welche die Abwässer bis zu ihrem Austritt aus dem Kühlteiche erfahren, giebt Tabelle II. zahlenmässig wieder.

Tabelle II.

Probe No.	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an Sauerstoff mg	Stickstoffhaltige Substanzen: Gesammter Stickstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia: austreibbarer Stickstoff (Ammoniak-Stickstoff) mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia: nichtaustreibbarer (nichtflüchtiger, organisch.) Stickstoff mg i. L.
1	Ursprüngliches Abwasser	430,34	108,94	56,0	12,8	43,2
2	Hinter dem Kühlteich bei Schleuse IIa .	99,79	25,26	50,4	25,2	25,2
	Differenz zwischen No. 1 und No. 2	— 330,55	— 83,68	— 5,6	+ 12,4	— 18,0
	Procentische Veränderung	76,8 pCt. Abnahme in No. 2		10 pCt. Abnahme in No. 2	96,8 pCt. Zunahme in No. 2	41,7 pCt. Abnahme in No. 2

Aus dem Kühlteiche Id. treten die Abwässer von vorstehender chemischer Beschaffenheit auf das „obere" Rieselfeld IIb. Hier will Herr Proskowetz vorzugsweise durch die Art der Anbringung der Drains, unter dem Einflusse des Luftzutritts, die Zersetzung eines Theiles der organischen Stoffe durch Oxydation herbeiführen. Als Producte oder als Indices der stattgefundenen Oxydation im Boden gelten salpetersaure und salpetrigsaure Salze (Nitrification). Diese letzteren konnten jedoch in den von uns entnommenen Wasserproben nicht aufgefunden werden, und auch die salpetersauren Salze waren nur in solchen Spuren vorhanden, dass ein Nitrificationsprocess im oberen Rieselfelde als nicht sich abspielend angenommen werden muss. Ein solcher Process wird vielleicht im Anfange der Campagne, nachdem das Rieselfeld beinahe $^3/_4$ Jahre hindurch geruht hatte, vor sich gehen. Sobald aber der Fabrikbetrieb einige Tage gedauert hat, hat sich der Boden mit organischen Stoffen derart angereichert, dass die Vorbedingungen für die Nitrification dann nicht mehr vorhanden sind. Der schwer für Wasser durchlässige Boden des Rieselfeldes IIb. bleibt, wie die Besichtigung zeigte, stets mit Wasser gesättigt, in dem noch reichliche Mengen zersetzbarer organischer Stoffe enthalten sind; eine intensive Durchlüftung des Bodens, welche bei der intermittirenden Berieselung in den Ruhepausen stattfindet und für die Nitrification der organischen Stoffe durchaus erforderlich ist, ist daher in Sa-

dowa, bei der dort geübten Berieselungsart, ausgeschlossen. Die Luft kann höchstens mit den Abwässern in den Drains zusammenkommen; dass sie hier intensiv einwirkt, ist nach anderweitig gemachten Erfahrungen nicht gut anzunehmen. Unter den obwaltenden Verhältnissen sind nur die Bedingungen vorhanden, welche das fortschreitende „Ausfaulen" der organischen Stoffe event. unter Verlusten an Stickstoff im Boden begünstigen.

Die Beschaffenheit der das „obere" Rieselfeld verlassenden Abwässer gegenüber den auf dieses Rieselfeld gebrachten zeigt die Tabelle III.

Tabelle III.

Probe No.	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an Sauerstoff mg	Stickstoffhaltige Substanzen Gesammter Stickstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia austreibbarer Stickstoff (Ammoniak-Stickstoff) mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia nichtaustreibbarer (nichtflüchtiger, organisch.) Stickstoff mg i. L.
2	Hinter der Schleuse IIa (aus dem Kühlteich)	99,79	25,26	50,4	25,2	25,2
3	Aus mehreren Drains des oberen Rieselfeldes IIb . . .	89,39	22,63	50,4	28,0	22,4
	Differenz zwischen No. 2 und 3	— 10,40	— 2,63	0	+ 2,8	— 2,8
	Procentische Veränderung	10,4 pCt. Abnahme		—	11,1 pCt. Zunahme	11,1 pCt. Abnahme

Die Wirkung dieses Rieselfeldes ist also eine verhältnissmässig geringe. Grösser scheint der Effect zu sein, welchen das „untere" Rieselfeld IIc. herbeiführt. Die Oxydirbarkeit hat zwar hier, wie die Analysen der Probe No. 3 und 4 in Tabelle IV. zeigen, nur wenig abgenommen, dagegen erwiesen sich die stickstoffhaltigen Stoffe sehr stark vermindert. Ob letztere Erscheinung auf einer Verflüchtigung des Ammoniaks und dessen Abkömmlingen, oder auf Abbau eines Theiles der Stickstoffverbindungen unter Bildung elementaren Stickstoffes beruht, kann durch die einmalige Untersuchung nicht entschieden werden. Um diese Frage zu beantworten, sind fortgesetzte Untersuchungen unter möglichster Berücksichtigung der Abstammung der Proben vom gleichen Rohmaterial erforderlich.

Da das Drainwasser vom „unteren“ Rieselfeld noch fast ebensoviel durch übermangansaures Kalium oxydirbare Stoffe, wie dasjenige vom „oberen“ Rieselfeld IIb. enthielt, und auch der Chlorgehalt beider Wasserproben ziemlich gut übereinstimmte, ist die Annahme, dass der niedrige Stickstoffgehalt im Drainwasser des „unteren“ Rieselfeldes etwa von einer Verdünnung durch hinzugetretenes Grundwasser zu den hier tiefer liegenden Drains herrühre, nicht ganz wahrscheinlich.

Die Tabelle IV: giebt folgende Unterschiede zwischen dem Wasser vom unteren und oberen Rieselfeld an:

Tabelle IV.

Probe No.	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an		Stickstoffhaltige Substanzen		
		übermangansaurem Kalium	Sauerstoff	Gesammter Stickstoff	durch Magnesia austreibbarer (Ammoniak-) Stickstoff	durch Magnesia nicht flüchtiger organischer Stickstoff
		mg i. L.	mg	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.
3	Aus mehreren Drains des oberen Rieselfeldes IIb . . .	89,39	22,63	50,4	28,0	22,4
4	Drainwasser vom unteren Rieselfeld, aus Sammelbrunnen IIi	83,15	21,05	19,6	8,4	11,2
Differenz zwischen No. 3 und 4		— 6,24	— 1,58	— 30,8	— 19,6	— 11,2
Procentische Veränderung		6,98 pCt. Abnahme		61,11 pCt. Abnahme	70 pCt. Abnahme	50 pCt. Abnahme

Dem Drainwasser vom „unteren“ Rieselfeld wird nunmehr in Sadowa eine starke Kalkmilch zugesetzt, um den Rest der noch im Wasser verbliebenen ausfällbaren, bezw. durch die Wirkung der Berieselung erst fällbar gemachten organischen Stoffe zu entfernen. Nähere Angaben darüber befinden sich in der oben gegebenen Beschreibung dieses Theiles der Anlage.

Ueber die Beschaffenheit des nach dieser Kalkbehandlung und nochmaliger Berieselung über das doppelt drainirte Rieselfeld IIIe. gewonnenen, dadurch endgültig gereinigten Abwassers sind vorher bereits einige Bemerkungen gemacht worden. In Ergänzung derselben sei noch hinzugefügt, dass das in diesem Wasser constatirte

freie Ammoniak durch die Einwirkung des Kalks erst in Freiheit gesetzt wird und wesentlich wird vermindert werden können, wenn man weniger Kalk anwendet (vergl. die Handhabung des Verfahrens in Sokolnitz) und das zur Filtration des kalkhaltigen Abwassers bestimmte Feld in einem solchen Zustande erhält, dass das directe Hineingerathen von noch kalkmilchhaltigem Rieselwasser in die Drains ausgeschlossen ist. Der Erfinder des vorliegenden Reinigungsverfahrens, Proskowetz, verwirft nach einer uns unterm 2. November 1897 gemachten brieflichen Mittheilung den starken Kalkzusatz zu dem vom „unteren" Rieselfeld gelieferten Drainwasser und hält daher die in Sadowa ausgeführte Modification seiner Vorschrift für nachtheilig. Wenn hier aber trotz der geringen Sorgfalt, welche man auf die Instandhaltung und das regelrechte Functioniren der Rieselfelder verwendet, und trotz des Abweichens von den erprobten Vorschriften, welche Proskowetz behufs Erzielung eines intensiven Reinigungseffectes aufstellt, schliesslich dennoch ein sehr gutes Endresultat erreicht wird, so spricht dies um so mehr für die Richtigkeit des Princips, das dem Verfahren zu Grunde liegt, und für den Werth desselben.

Der Vergleich der Zusammensetzung des nach dem Passiren des „unteren" Rieselfeldes IIc. (aus dem Brunnen IIi.) entnommenen Drainwassers (Probe 4) mit dem endgiltig gereinigten Abwasser (Probe 5) führt zu nachstehenden Unterschieden:

Tabelle V.

Probe No.	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an Sauerstoff mg	Stickstoffhaltige Substanzen: Gesammter Stickstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia: austreibbarer (Ammoniak-) Stickstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia: nicht austreibbarer organisch. Stickstoff mg i. L.
4	Drainwasser vom unteren Rieselfeld aus Sammelbrunnen IIi	83,15	21,05	19,6	8,4	11,2
5	Gereinigtes Abwasser vom Rieselfeld IIIc	33,27	8,43	16,8	15,4	1,4
	Differenz zwischen No. 4 und No. 5	— 49,88	— 12,62	— 2,8	+ 7,0	— 9,8
	Procentische Veränderung	59,9 pCt. Abnahme		14,3 pCt. Abnahme	83,3 pCt. Zunahme	87,5 pCt. Abnahme

Die schliesslich noch im Wasser verbliebenen organischen Stoffe sind hauptsächlich organische Säuren, wohl meistentheils sogenannte Fettsäuren, wie Buttersäure, welche mehr oder weniger in Wasser leicht lösliche Kalksalze bilden und daher durch den Kalkzusatz nicht entfernt worden sind. Kocht man das gereinigte Wasser mit verdünnter Schwefelsäure, so kann man die Gegenwart dieser Säuren schon am Geruch der Dämpfe erkennen. Die organischen Säuren sind zum Theil vorgebildet in den Rüben enthalten, und haben unverändert alle Phasen des Reinigungsprocesses durchgemacht, zum Theil sind sie erst während des letzteren aus gewissen Rübenbestandtheilen gebildet worden. — Die stickstoffhaltigen Bestandtheile, die man im gereinigten Abwasser noch vorfindet, bestehen zum allergrössten Theil so (zu fast 92 pCt.) aus Ammoniak und Ammoniakartigen Verbindungen, wie Trimethylamin etc., mithin aus den letzten Produkten, welche bei der Fäulniss gebildet werden, und nur zum geringsten Theil (ca. 8 pCt.) aus nicht flüchtigen Verbindungen organischer Abstammung, so dass also von 16,8 mg Gesammtstickstoff i. L. nur noch 1,4 mg in Form nicht flüchtiger organischer Substanzen verbleiben. Das Ammoniak und die ammoniakartigen Stoffe befinden sich wegen ihrer basischen Eigenschaften vor dem Zusatz des Kalks in Verbindung mit den organischen Säuren und werden erst, wie schon gesagt worden ist, durch die Kalkmilch frei gemacht. In diesem Zustande verflüchtigen sie sich zum Theil, anderen Theils bleiben sie im Wasser gelöst und gehen durch den bereits mit ihnen gesättigten, fortgesetzt in Anspruch genommenen Boden unverändert hindurch; der dritte, geringste Antheil tritt durch die erwähnten Oeffnungen der Rieselfeldes direkt in die Drains ein. Das Eindringen einer stark kalkhaltigen Flüssigkeit muss aber schliesslich auch auf die im Boden vorhandenen Mikroorganismen nachtheilig einwirken und deren Thätigkeit hemmen. So kommt es, dass das von diesem doppelt drainirten Rieselfeld gewonnene Wasser ammoniakhaltig ist. Würde man weniger Kalk anwenden, vielleicht nur Kalkwasser, und eine intermittirende Berieselung innehalten, so hätte man sicherlich den grössten Theil des Stickstoffes in Form von Nitraten und Nitriten wiedergefunden.

Der Sammelgraben IIIf., welcher das Drainwasser des dritten Rieselfeldes IIIe. dem Bistritzbach zuführt, ist ziemlich lang; auf dem Wege bis zum genannten Bache verflüchtigt sich ein grosser Theil des Ammoniaks, und nur so erklärt es sich, dass bei der Unter-

suchung des Bistritzwassers, ca. 100 m hinter dem Einlauf des gereinigten Abwassers, nicht mehr Ammoniak nachgewiesen werden konnte, als sich gewöhnlich im Flusswasser vorfindet.

Das gereinigte Abwasser ging, wie Versuche bewiesen, nicht in „stinkende Fäulniss" über, weder im unverdünnten Zustande, noch in verschieden starken Verdünnungen (1:2, 1:5 und 1:10) mit Flusswasser. Daraus ist zu entnehmen, dass das Einleiten desselben selbst in wenig Wasser führendes Oberflächenwasser eine Belästigung durch eintretende stinkende Fäulniss nicht herbeiführen wird. Ob in den gereinigten Abwässern diejenigen Algen sich zu entwickeln vermögen, welche man in den mit Zuckerfabriksabwässern verunreinigten Wasserläufen anzutreffen pflegt, und welche nach dem Absterben faulen und dabei einen unerträglichen Geruch verbreiten, liess sich noch nicht definitiv entscheiden. Nach den wenigen Beobachtungen, die wir gemacht haben, halten wir das Zustandekommen von derartigen Missständen, wie sie sich bisher in Wasserläufen besagter Art fühlbar machten, bei Verwendung des Proskowetz'schen Verfahrens nicht für wahrscheinlich.

Der Gesammteffekt, welcher in Sadowa trotz der daselbst vorhandenen, scheinbar ungünstigen Bodenverhältnisse und trotz der vielfachen Mängel, welche die dortige Anlage besitzt und im Vorstehenden gestreift worden sind, erzielt wird, geht aus dem Vergleich des ursprünglichen Abwassers einerseits und des gereinigten andererseits hervor und stellt sich wie folgt:

Tabelle VI.

Probe No.	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit (organ. Stoffe) Verbrauch an Sauerstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia Gesammter Stickstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia austreibbarer (Ammoniak-) Stickstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia nicht austreibbarer organ. Stickstoff mg i. L.
1	Ursprüngliches Abwasser	430,34	108,94	56,0	12,8	43,2
5	Gereinigtes Abwasser vom Rieselfeld IIIe	33,27	8,43	16,8	15,4	1,4
	Differenz zwischen No. 1 und 5	— 397,07	— 100,51	— 39,2	+ 2,6	— 41,8
	Procentische Veränderung	92,3 pCt. Abnahme		70 pCt. Abnahme	16,9 pCt. Zunahme	96,76 pCt. Abnahme

Es sind demnach aus dem ursprünglichen Abwasser insgesammt 92,3 pCt. oxydirbare (organische) Stoffe und 96,76 pCt. stickstoffhaltige, nicht durch Magnesia austreibbare, organische Stoffe, zu welchen letzteren die „stinkende Fäulniss" entwickelnden Substanzen zu rechnen sind, beseitigt worden, wogegen der Ammoniakgehalt eine geringe Zunahme erfahren hat.

Eine Bestätigung dieses Endergebnisses bilden die im Laboratorium der Zuckerfabrik in Sadowa am Ende der Campagne 1896 (am 20. Nov.) und wahrscheinlich im October 1897 (die Analysenzusammenstellung ist vom 3. November 1897 datirt) ausgeführten Untersuchungen von Abwasserproben, welche aus den verschiedenen Abschnitten der Reinigung stammen und an den gleichen Stellen entnommen worden waren, wie die von uns analysirten Wässer.

Die in der Campagne 1896 bewerkstelligte Reinigung unterscheidet sich von derjenigen in der Campagne 1897 insofern, als während der ersteren den Abwässern vor dem Verlassen der Fabrik Kalk zugesetzt wurde, was 1897 nicht geschah. Sonst war das Verfahren das nämliche.

Mit Erlaubniss der Fabrikleitung theilen wir die Ergebnisse der Analysen im Folgenden mit:

Im Liter Wasser vom 20. November 1896 wurden gefunden:

(Hierhergehörige Tabelle VII. siehe nächste Seite.)

Zu dieser Tabelle ist Folgendes zu bemerken:

Es muss auffallen, dass das aus der Fabrik abfliessende Wasser (Rubrik 1), welches mit Kalk versetzt war, als „neutral" reagirend bezeichnet wird; man hätte doch erwarten müssen, dass dieses Wasser eine ausgesprochene alkalische Reaction besitzt. Eine sichere Erklärung für diesen Befund lässt sich nicht geben. Die für das Wasser aus dem Kühlteiche angegebene Reaction hingegen bietet nichts Abnormes, denn man kann annehmen, dass der freie Kalk in den Klärbassins und im Kühlteich theils in neutral reagirende Salze übergeführt, theils in Form unlöslicher Kalkverbindungen ausgefallen ist; für letzteres spricht die Verminderung des Kalkgehaltes in Probe No. 2. Für die Probe 5 (vom dritten Rieselfeld stammendes Drainwasser) konstatirte auch diese Untersuchung eine alkalische Reaction, die der Alkalinität eines Kalkwassers mit 0,0288 pCt. Kalkgehalt entsprechen würde und daher viermal so stark war, als die im gereinigten Sokolnitzer Abwasser von uns konstatirte.

Tabelle VII.

	1. Aus der Fabrik abfliessendes (schon mit Kalk behandeltes) Abwasser	2. Wasser aus dem Kühlteich Id	3. Nach dem ersten Drainfeld IIb	4. Nach dem zweiten Drainfeld IIc	5. Gereinigtes Wasser nach dem dritten Drainfeld IIIe	6. Bistritzwasser
	Geruch nach Rüben; trübe, mit einem starken erdigen Absatz; schmutziggelb	Schwacher Rübengeruch; erdiger Absatz; Farbe blaugrau	Fäulnissgeruch; Absatz gering; opalescirend; Farbe schmutziggrau	Fäulnissgeruch; Absatz gering; Farbe schmutziggelb; opalescirend	Reines farbloses Wasser; schwacher Geruch nach Rüben	Reines farbloses Wasser; schwacher Sumpfgeruch
Reaction	neutral	neutral	neutral	neutral	alkalisch, entsprechend einer Alkalinität von 0,0288 pCt. Kalk	neutral
Temperatur	33° C.	23° C.	24,5° C.	17,5° C.	13,5° C.	7,0° C.
Abdampfrückstand (gelöste Stoffe)	1093,6 mg	997,0 mg	677,0 mg	880,0 mg	638,0 mg	316,0 mg
Glührückstand (Mineralstoffe)	704,4 mg	618,0 mg	376,0 mg	367,0 mg	265,6 mg	175,0 mg
Glühverlust (durch Glühen verbrennbare und flüchtige Stoffe)	389.2 mg	379,0 mg	301,0 mg	513,0 mg	372,4 mg	141,0 mg
Ammoniak	25,52 mg	25,52 mg	17,01 mg	34,02 mg	51,03 mg	0
Salpetersäure	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	0	0
Schwefelwasserstoff	0	0	0	0	0	0
Oxydirbarkeit, Sauerstoffverbrauch zur Oxydation der oxydablen (organischen) Stoffe	141,6 mg	118,08 mg	40,80 mg	30,32 mg	12,8 mg	6,88 mg
Kalk	301,28 mg	156,8 mg	—	—	38,1 mg	—

Von den Zahlen interessiren uns vor allen Dingen diejenigen für den Ammoniakgehalt und die Oxydirbarkeit, da diese uns Aufschluss über die fortschreitende Zerstörung der organischen Substanzen des Abwassers in den einzelnen Abtheilungen der Reinigungsanlage zu geben

vermögen. Bei der Deutung derselben muss man zu den gleichen Schlüssen gelangen, welche wir aus unseren Analysenergebnissen gezogen hatten. Leider fehlt die Analyse des ursprünglichen Abwassers, vor dem Zusatz von Kalk, so dass wir hier als Ausgangsmaterial für die Besprechung auf das bereits mit Kalk versetzte Abwasser angewiesen sind.

Die Probe 1 (aus der Fabrik abfliessendes Wasser) besass eine Oxydirbarkeit von 141,6 mg Sauerstoff, und die Probe 2 (Wasser beim Austritt aus den Kühlteich) beanspruchte 118,08 mg Sauerstoff. Die Abnahme beträgt hier nur 23,5 mg Sauerstoffverbrauch oder 16,6 pCt. Wir hatten eine Abnahme der Oxydirbarkeit bei Probe 1 und 2 von 83,68 mg Sauerstoff oder von 76,8 pCt. gefunden.

Die Behandlung der Abwässer in der Campagne 1896 und 1897 unterschied sich aber nur dadurch, dass 1896 den Abwässern schon vor dem Austritt aus der Fabrik Kalk zugesetzt worden war, wogegen dies 1897 nicht geschah. Daraus muss man schliessen, dass die Differenz zwischen beiden Befunden, d. h. die intensive Selbstreinigung der Abwässer in unserem Falle und der geringe Reinigungseffekt in den Klärbassins und im Kühlteiche im Jahre 1896, dem Zusatz von Kalk und den durch diesen hervorgebrachten Einflüssen auf das Abwasser zuzuschreiben ist. Der Kalk nämlich wirkt nicht allein fällend auf gewisse organische Stoffe ein, sondern er macht auch unlösliche organische Stoffe löslich. Durch seine Fällungsfähigkeit wird er daher die Oxydirbarkeit vermindern, durch sein Lösungsvermögen sie wiederum erhöhen. Daher kommt es, dass die Oxydirbarkeit mit starker Kalkmilch gereinigter Abwässer oft nur wenig verändert wird. Dazu tritt ferner noch hinzu, dass der Kalk bei entsprechender Menge die Zersetzung der organischen Stoffe durch Mikroorganismen aufhebt, oder wesentlich beeinträchtigt. Alle diese Faktoren bedingen die geringere Abnahme der organischen Substanz im Abwasser No. 1 und 2 aus dem Jahre 1896, gegenüber derjenigen im Jahre 1897.

Der Ammoniakgehalt der Probe 1 und 2 hält sich auf gleicher Höhe. Bestimmungen des Antheiles von Stickstoff, welcher in Form nicht flüchtiger organischer Stoffe vorhanden ist, sind im Fabrikslaboratorium nicht ausgeführt worden.

Erst das obere Rieselfeld (Probe No. 3) bewirkte 1896 eine bedeutende Verminderung der Oxydirbarkeit (von 118,08 mg Sauerstoffverbrauch in Probe No. 2 auf 40,8 mg für Probe No. 3 = 77,28 mg Sauerstoff) entsprechend 65,4 pCt., und desgleichen ist auch eine Ab-

nahme des Ammoniakgehaltes (von 25,52 mg auf 17,01 mg = 8,51 mg i. L.) um 33,3 pCt. zu verzeichnen.

Im unteren Rieselfeld (Probe No. 4) war die Verminderung an oxydirbaren Stoffen nicht mehr so gross, als im oberen Rieselfeld, denn es betrug die Abnahme an oxydirbaren Stoffen nur 25,7 pCt. (40,8 — 30,32 = 10,48 mg Sauerstoffverbrauch weniger). Dagegen hatte der Ammoniakgehalt sehr beträchtlich zugenommen und zwar um 100 pCt. gegenüber demjenigen im Drainwasser des oberen Rieselfeldes (Vermehrung von 17,01 mg auf 34,02 mg i. L.).

Daraus kann man schliessen, dass im oberen Rieselfelde hauptsächlich die stickstofffreien organischen Substanzen zerstört worden sind, und dass diese Zerstörung sich im unteren Rieselfelde zwar noch fortgesetzt hatte, aber nicht mehr eine so beträchtliche war und wohl auch schon deshalb nicht sein konnte, weil der Hauptantheil dieser Substanzen bereits im oberen Rieselfelde der Vernichtung anheimgefallen war. Dagegen waren im unteren Felde die stickstoffhaltigen Stoffe durch die Fäulniss unter Bildung von Ammoniak und dessen Abkömmlingen ausgiebiger zerlegt worden, als im oberen Rieselfelde. Beide Rieselfelder zusammen haben die oxydirbaren Stoffe des Abwassers um 74,3 pCt. gegenüber der Probe aus dem Kühlteich, und ferner gegenüber dem mit Kalk bereits versetzten Abwasser, welches aus der Fabrik abfloss, um 78,5 pCt. vermindert und eine sehr beträchtliche Ausfaulung der stickstoffhaltigen organischen Stoffe, wie man in Ermangelung von Zahlen für die nicht flüchtigen organischen Substanzen aus dem Ammoniakgehalte schliessen muss, herbeigeführt.

Diese hochgradige Zerstörung der organischen Stoffe war dadurch möglich geworden, dass der anfangs zugesetzte freie Kalk aus dem Abwasser verschwunden und davon höchstens nur soviel zurückgeblieben war, dass die Abwässer eine für die intensive Entwickelung der Mikroorganismen günstige (neutrale oder vielleicht auch ganz schwach alkalische) Reaction angenommen hatten.

Dass die beiden Rieselfelder aber auch in dem Sinne gewirkt hatten, wie der Erfinder des Systems voraussetzte, nämlich derart, dass ein erneuter Kalkzusatz jetzt den im Wasser noch vorhandenen Rest der organischen Stoffe zu beseitigen im Stande war, lässt sich aus der Beschaffenheit des Drainwassers vom dritten Rieselfeld (Rubrik 5) entnehmen. Dieses Wasser besass eine Oxydirbarkeit von nur 12,8 mg Sauerstoffverbrauch pro Liter; mithin hatte sich dieselbe gegenüber dem Drainwasser vom unteren Rieselfelde um

57,7 pCt. vermindert. Dahingegen hatte eine Vermehrung des flüchtigen Stickstoffs (Ammoniak u. dergl.) um 50 pCt. stattgefunden. Durch den Kalkzusatz zum Drainwasser des unteren Rieselfeldes war also einerseits eine wesentliche Ausfällung von organischen (oxydirbaren) Stoffen erfolgt; andererseits befand sich der Stickstoff der letzteren schliesslich in einer Form im Wasser, aus der er sich unter Einwirkung des Kalks in flüchtigen Stickstoff (Ammoniak oder Abkömmlinge desselben) umwandeln liess.

Mit der Probe 1 verglichen, welche man hier als Ausgangsmaterial der Berechnung des Endeffektes zu Grunde legen muss, da Fabrikabwasser vor dem Zusatz von Kalk nicht analysirt worden war, bedeutet die Oxydirbarkeit der Probe 5 eine Verminderung der oxydirbaren Stoffe (von 141,6 mg auf 12,8 mg = 128,8 mg i. L.) um **90,95 pCt.**

Um den Einfluss des gereinigten Fabrikabwassers auf die chemische Beschaffenheit des Bistritzbaches zu beurtheilen, wäre die Untersuchung von Wasser aus dem letzteren vor und hinter der Eintrittsstelle des gereinigten Abwassers nothwendig gewesen. Es liegt aber nur in Tabelle VII. unter Rubrik 6 die Analyse von Bistritzwasser nach Aufnahme des gereinigten Abwassers vor. Man kann aus diesen Zahlen soviel entnehmen, dass Ammoniak im Bistritzwasser nicht nachzuweisen war, obwohl das Fabrikwasser noch 51 mg i. L. dieser Verbindung enthielt. Auch die gefundene Oxydirbarkeit ist für Flusswasser keine hohe; sie entspricht nur 6,88 mg Sauerstoffverbrauch pro Liter Wasser. Erwägt man, dass oberhalb der Zuckerfabrik Sadowa eine Brauerei liegt, die in den wasserarmen Bistritzbach einen Theil ihrer Abwässer einleitet, so muss man zu dem Schlusse kommen, dass dieser Wasserlauf durch die gereinigten Zuckerfabrikabwässer keine nennenswerthe Beeinflussung in chemischer Hinsicht erfährt.

Kurze Erwähnuug verdienen schliesslich noch die im Fabrikslaboratorium ausgeführten Analysen mit Abwasserproben, die aus der Campagne 1897 stammen, weil diese mit den von uns angestellten Untersuchungen direkt vergleichbar sind. Hier handelt es sich also wiederum um Abwasser, dem vor Eintritt in die Klärbassins keine Kalkmilch zugesetzt worden war. Die Oxydirbarkeit (Sauerstoffverbrauch) betrug:

1. beim ursprünglichen Abwasser 179,72 mg } Abnahme 133,92 mg
2. beim Wassser aus dem Kühlteich 45,80 mg } oder 74,5 pCt.

Wir fanden eine Abnahme von 76,8 pCt. Sauerstoffverbrauch.

3. Dass Wasser aus dem oberen Rieselfeld hatte eine Oxydirbarkeit entsprechend 34,24 mg Sauerstoffverbrauch, gegenüber Probe 2 bedeutet dieser Befund einen Effekt von (45,8 — 34,24 = 11,56 mg Abnahme) 25,2 pCt.

4. Das Drainwasser des unteren Rieselfeldes hatte eine Oxydirbarkeit von 27,36 mg; Differenz gegen Probe 3 (34,24 — 27,36) = 6,88 mg Sauerstoffverbrauch; Abnahme, 20,09 pCt.

5. Drainwasser aus dem dritten Rieselfelde (nach Kalkbehandlung) besass eine Oxydirbarkeit von 15,36 mg Sauerstoffverbrauch, d. h. Differenz gegen Probe 4 (27,36 — 15,36) = 12 mg oder 43,85 pCt. Abnahme.

Der Gesammteffect des Reinigungsverfahrens stellt sich nach diesen Ergebnissen wie folgt:

Abnahme an Oxydirbarkeit von 179,72 mg Sauerstoffverbrauch für 1 Liter des ursprünglichen Abwassers auf 15,36 mg für 1 Liter des gereinigten Abwassers, oder **91,45 pCt.**

Wir geben die Zusammenstellung dieser letzterwähnten Untersuchung nachstehend in Tabelle VIII wieder und bemerken hierzu, dass einzelne Abweichungen von unseren Befunden höchstwahrscheinlich dadurch verursacht sind, dass die Wasserproben, welche im Fabrikslaboratorium untersucht wurden, ohne Cautelen aufbewahrt worden waren und in Folge dessen Veränderungen durch nachträglich eingetretene Fäulniss erfahren haben können. Hierfür spricht der Umstand, dass die Wasser als schwach alkalisch bezeichnet werden, während wir die frisch entnommenen entsprechenden Proben mehr oder weniger schwach sauer reagirend fanden. Ferner enthielten die ersteren (Proben 1—4 nachstehender Tabelle) Spuren Schwefelwasserstoff; von unseren Proben jedoch liess nur das Drainwasser vom unteren Rieselfeld einen Geruch nach Schwefelwasserstoff erkennen, und ergab auch demzufolge eine Reaction mit Bleipapier. Schliesslich deutet auch die Angabe über das Aussehen der Proben mit Sicherheit darauf hin, dass dieselben bei der Untersuchung nicht mehr ganz frisch waren.

(Hierhergehörige Tabelle VIII. siehe nächste Seite.)

Fassen wir die Hauptergebnisse dieses Theiles unseres Berichtes zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

1. Das Proskowetz'sche Verfahren der Reinigung der Zuckerfabrikabwässer, wie es in der Zuckerfabrik Sadowa 1897

ausgeführt wurde, entfernte 96,76 pCt. derjenigen stickstoffhaltigen organischen Substanzen, welche nach den heutigen Anschauungen zur Entwickelung „stinkender Fäulniss" Veranlassung geben können.

Tabelle VIII.

	1. Aus der Fabrik abfliessendes Wasser	2. Wasser aus dem Kühlteich	3. Drainwasser aus dem unteren Rieselfelde	4. Drainwasser aus d. oberen Rieselfelde	5. Gereinigtes Abwasser (Drainwasser vom doppeldrainirten Rieselfelde)
Temperatur	36,5° C.	26° C.	17,5° C.	13° C.	9,5° C.
Reaction (gegen Lakmus)	sehr schwach alkalisch	sehr schwach alkalisch	sehr schwach alkalisch	schwach alkalisch	Alkalinität entspricht 0,0224pCt. Kalkgehalt
Schwefelwasserstoff	Spur	Spur	Spur	Spur	fehlt
Salpetersäure	Spur	Spur	Spur	Spur	fehlt
Oxydirbarkeit (Sauerstoffverbrauch)	179,72 mg i. L.	45,8 mg i. L.	34,24 mg i. L.	27,36 mg i. L.	15,36 mg i. L.
Ammoniak	vorhanden	vorhanden	vorhanden	vorhanden	nachweisbar
Aeussere Beschaffenheit	schmutzig-grau; Rübengeruch; erdiger Absatz	grauweiss; milchig trübe; Absatz gering	grauweiss; milchig-trübe; jauchiger Geruch nach Schwefelwasserstoff	grauweiss; milchig-trübe; Geruch jauchig, nach Schwefelwasserstoff	farblos, klar; mit schwach-sumpfigem Geruch

2. Die Oxydirbarkeit, welche man als Index für den Grad der Verunreinigung der Abwässer mit organischen Stoffen annimmt, wird um 92,3 pCt. vermindert.
3. Eine intensive Reinigung der Abwässer beginnt bereits in den Klärbassins und dem Kühlteiche der Sadowaer Anlage, und beruht hier zum Theil auf Sedimentirung, zum Theil auch auf Fäulniss- und Gährungsprocessen, welche sich bei der günstigen chemischen Zusammensetzung der Abwässer und deren für das Zustandekommen genannter Vorgänge äusserst günstigen

Temperatur in umfangreicher Weise vollziehen können. Verhindert wird hier dieses Ausfaulen, sobald man dem Abwasser gleich von vornherein grosse Mengen Kalk zusetzt.

4. In den beiden Rieselfeldern setzt sich die Zerstörung der organischen Stoffe unter den in Sadowa innegehaltenen Bedingungen nur durch Fäulniss fort.
5. Das Drainwasser, welches vom zweiten, tiefer drainirten „unteren“ Rieselfeld geliefert wird, enthält die organischen Stoffe in einer derartig veränderten Form, dass sie durch Kalkzusatz zu beseitigen sind. Von den noch im Drainwasser verbliebenen stickstoffhaltigen faulbaren Stoffen werden jetzt durch den Kalkzusatz und die nachfolgende Bodenfiltration 87,5 pCt. beseitigt und die Oxydirbarkeit wird um ca. 60 pCt. vermindert. Die schliesslich in Sadowa zugesetzte Kalkmenge ist eine viel zu grosse; geringere Mengen von Kalk liefern, wie dies aus dem Sokolnitzer Verfahren hervorgeht, gleich gute Endergebnisse.
6. Das gereinigte Abwasser ist klar und farblos, besitzt jedoch in Folge des starken Kalkzusatzes, den man in Sadowa anwendet, und in Folge der mangelhaften Beschaffenheit des für Entfernung des Kalkes bestimmten Rieselfeldes eine alkalische Reaction und noch Geruch nach Ammoniak.
7. Das gereinigte Abwasser geht beim Stehen in unverdünntem Zustande und in verschiedener Verdünnung mit Flusswasser nicht in „stinkende Fäulniss“ über.

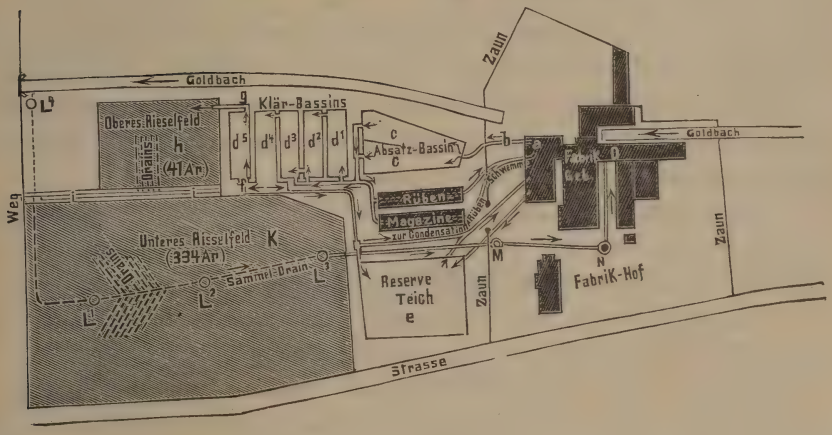
Es liegt kein Grund für die Annahme vor, dass das gereinigte Abwasser, selbst in wasserarme Wasserläufe eingeführt, hier diejenigen Missstände bewirken wird, unter denen die mit Zuckerabwässern verunreinigten Wasserläufe zu leiden haben. Wenigstens sind Klagen über solche Missstände im Bistritzbach nicht laut geworden, seitdem die Zuckerfabrik Sadowa mit dem Proskowetz'schen Verfahren arbeitet.

B. Zuckerfabrik in Sokolnitz.

Diese Fabrik liegt am linken Ufer des im Winter wenig Wasser führenden Goldbaches. Das Proskowetz'sche Abwasser-Reinigungs-Verfahren ist hier in der 4. Campagne zur Anwendung gebracht.

Die Dispositionen des Betriebes sind von denjenigen in Sadowa in sofern wesentlich verschieden, als hier während des Betriebes überhaupt kein frisches reines Wasser in die Fabrikation hineingenommen wird, sondern im Kreislaufe nur das nach dem Proskowetz'schen Verfahren gereinigte Abwasser; ebensowenig wird während der Campagne Wasser aus der Fabrik in den Bachlauf abgelassen. Vor der Campagne werden aus dem Goldbache alle Teiche gefüllt und dann wird nur im Kreislaufe weiter gearbeitet.

Lageplan der Sokolnitzer Zuckerfabrik.



Im Speciellen ist das Verfahren folgendes: Alle Abwässer werden in der Fabrik zusammengeführt und an den auf dem Lageplane mit a bezeichneten Punkte durch Kalkzusatz stark alkalisch gemacht. Ein gemauerter Kanal b leitet sodann das Abwasser dem Absatzteiche c, c^1 zu, in dem sich die groben suspendirten Theile zu Boden setzen. Dieser Teich besitzt bei einer Oberfläche von 700 qm und einer Tiefe von 2,0 m einen Inhalt von 1400 cbm; derselbe ist durch eine Scheidewand in zwei Theile zerlegt, um nöthigenfalls während der Campagne gereinigt werden zu können.

Vom grossen Schlammteiche c, c1 theilt sich das abfliessende, von den groben Verunreinigungen befreite Wasser, indem ein Theil nach der Rübenschwemme und von da wieder in die Fabrik zurückfliesst, während der andere Theil den 5 hintereinanderliegenden Klärbassins zugeführt wird. Diese Bassins d1, d2, d3, d4, d5 haben zusammen bei einer Oberfläche von 2300 qm und einer Tiefe von

1,5 m einen Inhalt von 3450 cbm. In ihnen sollen sich auch die feineren suspendirten Verunreinigungen ablagern und das Wasser auf eine entsprechende Temperatur abkühlen.

Aus dem vierten Klärteiche d4 theilt sich wiederum das Wasser, indem ein Theil nach der „Condensation“ in die Fabrik zurückfliesst oder, sofern überflüssiges Wasser vorhanden ist, in den Retourteich e abläuft, während der Rest durch den Ueberlauf f dem fünften Klärteiche d5 und von hier durch den Ueberlauf g dem „oberen“, hoch drainirten Rieselfelde h zugeführt wird. Der Retourteich e dient lediglich als Reserveteich.

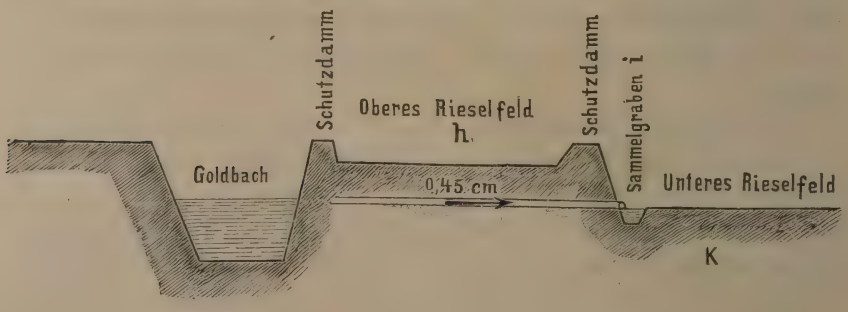
Wie aus der vorstehenden Disposition schon hervorgeht, wird in Sokolnitz insofern ähnlich gearbeitet, wie in Sadowa, als nur dasjenige Wasserquantum dem Proskowetz'schen Reinigungsverfahren unterworfen wird, welches unbedingt rein sein muss, also hier im Wesentlichen das zur Diffusion nöthige Wasser.

Die Sokolnitzer Fabrik verarbeitet pro Tag etwa 8000 Centner Rüben und bedarf für die Diffusion etwa 600 cbm Wasser täglich, während im Ganzen etwa 6000 cbm durch den Betrieb durchlaufen.

Das täglich nach dem Proskowetz'schen Verfahren zu reinigende Wasser beträgt hiernach wenigstens 600 cbm.

Das aus dem Ueberlaufe g dem „oberen“ Rieselfelde h zufliessende Wasser hat bei seinem Durchlaufe durch die Absatz- und Klärteiche seine Anfangs sehr starke Kalkalkalinität fast ganz verloren und zeigt gegen Phenolphtalein sich nur noch sehr schwach alkalisch, besitzt also eine Reaktion, welche für die Entwicklung von Bakterien sehr günstig ist.

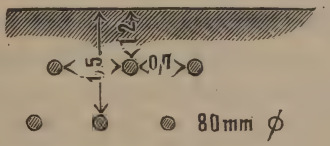
Das „obere“ Rieselfeld h besitzt eine Grösse von 41 Ar und, ebenso wie das „untere“ Rieselfeld, bei einer Humusdecke von etwa 0,7 m einen lettigen Untergrund; dasselbe wird während der Cam-



pagne nur etwa zur Hälfte gebraucht, im Sommer umgeharkt und mit Mais, vorzugsweise jetzt aber mit Rüben bebaut. Die Rohre werden vorher herausgenommen und gereinigt. Verstopfung der Drainrohre ist niemals bemerkt worden. Die Drains haben 80 mm Durchmesser, liegen etwa 0,45 m tief und 0,7 m von einander entfernt; sie münden im Sammelgraben i offen aus.

Im „oberen" Rieselfelde verlieren die Abwasser ihre Kalkalkalinität gänzlich, sollen in den offenen Drainröhren durchlüftet werden und gelangen neutral oder zum Theil schon schwach sauer in den Sammelgraben i.

Von hier aus werden die Abwässer dem „unteren" tief drainirten Rieselfelde zugeleitet, welches bei einer Grösse von 334 Ar eine doppelte Drainage besitzt. Die Drainröhren liegen 0,7 m auseinander, haben 80 mm Durchmesser und 1,2 m beziehungsweise 1,5 m Tiefenlage. Mitten im Felde liegt der Sammel-Drainstrang von 160 mm Durchmesser, welcher das Wasser dem Sammelbrunnen L3 zuführt.



Die im Zuge des Sammelstranges befindlichen Brunnen L1 und L2 sind nur Beobachtungsstationen für die Functionirung der Anlage. Der Brunnen L4 dient zur Entleerung des Feldes nach der Campagne in den Bach. Dies geschieht erst längere Zeit nach dem Campagneschluss, nachdem im Brunnen L4 durch Untersuchung festgestellt ist, dass die unterirdische Fäulniss im Felde K beendet ist.

Vom Brunnen L3 wird das Wasser durch einen Kanal dem Brunnen M zugeführt und hier Eisenchlorid zugesetzt. Hierdurch soll sowohl der Geruch, der dem Wasser bisweilen anhaftet, entfernt, als auch die Ausfällung der noch vorhandenen organischen Stoffe durch den nochzuzusetsenden Kalk vollständiger werden. Vom Brunnen M endlich fliesst das Wasser dem Hauptsammelbrunnen N zu, in welchem der zweite Kalkzusatz nach der Berieselung, und zwar in Form von Kalkwasser, bis zur schwach alkalischen Reaction erfolgt. Aus dem Brunnen N wird durch eine Rohrleitung das Wasser auf den Wasserthurm O gepumpt und dort in 14 alten Spodium-Cylindern durch Absetzenlassen

vom Kalkniederschlage befreit und so geklärt. Der am Boden der Cylinder niederfallende Schlamm wird dort abgezogen und beseitigt, während das im oberen Theile der Spodiumcylinder über dem Schlamm angesammelte, geklärte, nunmehr „endgültig gereinigte“ Wasser einem Sammelbassin oben im Thurme zugeführt und von hier aus zur Diffusion zurückgenommen wird.

Die letzte mechanische Reinigung der Abwässer mittelst der Spodiumcylinder ist in Sokolnitz lediglich deshalb erfolgt, weil dieselben zufällig noch vorhanden waren; im Uebrigen muss die in Sadowa geübte letzte Reinigung mittelst eines grossen Absatzbassins und nachfolgender Bodenfiltration als die bessere angesehen werden. An Stelle der Erdfiltration könnte ebensogut jede andere Vorrichtung zur mechanischen Entfernung der schwebenden Bestandtheile, wie z. B. Kies- oder Koksfilter treten, da es eben nur darauf ankommt, die durch den letzten Kalkzusatz ausgefällten Substanzen aus dem Wasser zu entfernen.

Das in Sokolnitz endgültig gereinigte Wasser besitzt im Glase die Klarheit und Farblosigkeit von Grundwasser, einen schwachen Geruch nach Rüben und zugleich nach Ammoniak, und reagirt demzufolge, wie das in Sadowa gereinigte Abwasser, auch alkalisch. Das darf jedoch hier nicht Wunder nehmen, weil das zum Löschen des Kalkes gebrauchte Wasser aus ammoniakreichem Brüdenwasser besteht.

Nach Aussage des technischen Fabrikleiters geht der Gebrauch des gereinigten Abwassers als Diffusionswasser ohne jeden Nachtheil für die erzielten Producte während der ganzen Campagne glatt von Statten. Ob in den beiden untersuchten Fabriken etwa vorhandenes Grundwasser den Erfolg der Rieselflächen durch eventuelle Verdünnung des Rieselwassers günstig beeinflusst, konnte bei der Besichtigung nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Um die chemischen Veränderungen der Abwässer in den verschiedenen Stadien der Reinigung auf directem chemischen Wege darzulegen, wurden auch in Sokolnitz an nachstehend aufgeführten Punkten reichliche Wasserproben entnommen, versiegelt und durch den Mitverfasser Professor Proskauer nach Berlin zur Untersuchung gesandt.

1. An der Turbine innerhalb der Fabrik vor dem Zusatz von Kalkmilch (Gesammtabwässer).
2. Beim Austritt aus dem letzten Klärbassin d 5 und zwar aus

dem Ueberlaufe g, also vor Eintritt auf das „obere" Rieselfeld h.

3. Aus mehreren Drains des „oberen" Rieselfeldes h ablaufendes Drainwasser (Durchschnittsprobe).
4. Drainwasser vom „unteren" Rieselfelde k aus dem Sammelbrunnen L3.
5. Gereinigtes Abwasser, Durchschnittsprobe aus den Sedimentircylindern.

Die Untersuchung dieser Proben geschah in gleicher Weise und unter den nämlichen Gesichtspunkten, wie diejenige der in Sadowa entnommenen Abwässer.

Die Resultate der Untersuchung enthält die auf der nächsten Seite stehende Tabelle IX.

Zu dieser Zusammenstellung ist noch Folgendes zu bemerken:

ad Probe No. 1. Die Gesammtabwässer waren durch suspendirte Stoffe stark verunreinigt, besassen eine gelbbraune Farbe und den Rübengeruch, welcher allen Zuckerfabriksabwässern eigenthümlich ist. Nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure war ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoff bemerkbar.

ad Probe No. 2. Während das mit Kalkmilch versetzte Abwasser nach dem Austritt aus der Fabrik und unmittelbar nach dem Eintritt in die Absatzbassins c und c, stark alkalisch reagirte, besass das aus dem letzten Klärbassin d5 austretende Wasser eine schwache alkalische Reaction. Das erstere war so stark alkalisch, dass zu 100 ccm desselben 4,6 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure hinzugesetzt werden mussten, um die Säure abzustumpfen, das Wasser also neutral zu machen. Diese Säuremenge entspricht 0,0129 g Kalk in 100 ccm Wasser. Beim Durchlaufen durch die Absatzbassins und Klärbassins büsst das Wasser stark an seiner Alkalität ein und tritt schliesslich nur mit einer 0,8 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure (0,00224 g Kalk) in 100 ccm Wasser entsprechenden alkalischen Reaction auf das „obere" Rieselfeld über.

Die Probe No. 2 war trübe und roch nach dem Ansäuern mit verdünnter Schwefelsäure nach Schwefelwasserstoff; dieser liess sich ausserdem durch Hineinhalten eines Bleipapiers in die über der angesäuerten Flüssigkeit befindliche Luft auch noch chemisch nachweisen.

ad Probe No. 3. Dieselbe war opalescirend, von schwach dunkler Farbe und jaucheartigem Geruch. Schwefelwasserstoffgeruch

Tabelle IX.

Nummer der Probe	Bezeichnung der Proben	Temperatur bei der Entnahme der Probe[1])	Reaction	a) Salpetersäure, b) Salpetrige Säure	Titrirung der organischen Stoffe (Oxydirbarkeit) Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Titrirung der organischen Stoffe (Oxydirbarkeit) Verbrauch an Sauerstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen: Gesammt-Stickstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia: austreibbarer flüchtiger (Ammoniak-) Stickstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen durch Magnesia: nicht austreibbarer, nichtflüchtiger organischer Stickstoff mg i. L.	Rohrzucker
1	An der Turbine innerhalb der Fabrik, vor Zusatz von Kalkmilch	38° C.	schwach alkalisch gegen Lakmus	a) Spur b) nicht nachzuweisen	925,13	234,21	33,60	15,12	18,48	sehr deutlich nachweisbare Mengen
2	Beim Austritt aus dem letzten Klärbassin d5 und zwar aus dem Ueberlaufe g	27° C.	schwach alkalisch (Alkalität entsprach 0,8 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure oder 0.00224 g Kalk pro 100 ccm	a) Spur b) nicht nachzuweisen	700,60	177,37	26,80	11,20	15,60	desgl.
3	Drainwasser vom „oberen“ Rieselfeld h	13° C.	sehr schwach alkalisch gegen Lakmus	a) Spur b) eben noch nachweisbar	530,13	134,12	22,40	14,00	8,40	eben noch nachweisbare Spur
4	Drainwasser vom „unteren“ Rieselfeld K (aus dem Brunnen L3)	11° C.	neutral gegen Lakmus	a) Spur b) deutl. nachweisbar	135,34	34,26	5,60	3,36	2,24	fehlt
5	Gereinigtes Abwasser aus den Sedimentircylindern	17° C.	alkalisch (Alkalität entspricht 2,6 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure oder 0,00728 g Kalk pro 100 ccm Wasser)	a) Spur b) Spur	20,66	5,26	8,40	7,84	0,56	fehlt

[1]) Die Lufttemperatur war + 1° C.

trat besonders deutlich nach dem Ansäuern auf; ebenso gelang der Nachweis desselben mittelst Bleipapiers. Die Gegenwart von Schwefelverbindungen (Sulfiden) machte sich zudem durch das Absetzen eines schwarzen Niederschages bemerkbar, sobald man eine frische Probe dieses Wassers stehen liess; dieser Bodensatz bestand aus Schwefeleisen.

ad Probe No. 4. Diese Probe wurde kaum jaucheartig riechend befunden; dagegen kam bei ihr wieder der Rübengeruch zum Vorschein. Sie war gelblich gefärbt und schwach milchig getrübt.

ad Probe No. 5. Die Probe war klar und in 30 cm langer Schicht fast farblos; beim Stehen im offenen Gefässe wurde sie ganz schwach milchig trübe. Diese minimale Opalescenz liess sich durch Zusatz von Säure wieder zum Verschwinden bringen und bestand aus kohlensaurem Kalk, der sich durch die Einwirkung der Luftkohlensäure auf den im Wasser vorhandenen überschüssigen Kalk gebildet hatte. Bei regelrechtem Zusatz von Kalkwasser, der nach der Angabe des technischen Betriebsleiters in Sokolnitz sorgfältig mittelst Phenolphtalein controlirt werden soll, bildet sich die erwähnte Nachtrübung im gereinigten Abwasser nicht mehr. Es war demnach etwas mehr Kalkwasser zu der entnommenen Probe zugesetzt gewesen, als nach der Vorschrift zugesetzt werden soll und nach den Erfahrungen in Sokolnitz erforderlich ist.

Es sei erwähnt, dass man in Sokolnitz nicht nur an dieser Stelle häufig die Alkalität beobachtet und darnach die Menge des zuzusetzenden Kalks regulirt, sondern dass dies auch am Ausfluss aus dem letzten Klärbassin geschieht. Hier darf das Wasser gegen Phenolphtalein höchstens nur ganz schwach alkalisch reagiren.

Neben schwachem Rübengeruch bemerkte man an der zur Untersuchung entnommenen Probe des gereinigten Abwassers auch noch einen sehr schwachen Geruch nach Ammoniak; letzterer trat insbesondere dann deutlich hervor, wenn eine mit dem Wasser nicht ganz voll gefüllte Flasche umgeschwenkt und dann entleert wurde.

Das Ammoniak rührt hier von dem Brüdenwasser her, das man zum Löschen des hinzuzusetzenden Kalks anwendet; in einer Probe solchen Brüdenwassers konnten wir, trotzdem dieselbe lange unterwegs war und sich in einer mit schlecht schliessendem Glasstöpsel versehenen Flasche befand, im Liter noch 44,8 mg ammoniakartigen, d. h. flüchtigen Stickstoff bestimmen.

Vergleicht man auch hier wieder, wie dies für die Sadowaer Abwässer geschehen war, die einzelnen Proben unter sich, so gelangt man zu den nachstehenden Schlüssen hinsichtlich der Veränderungen, welche die Abwässer in den verschiedenen Phasen des Reinigungsprozesses erfahren haben. Diese Schlüsse können uns zwar auch in diesem Falle wieder nur ein ganz allgemeines Bild von den biologischen, physikalischen und chemischen Einflüssen, die auf das Abwasser in den einzelnen Abtheilungen der Anlage einwirken, liefern, weil die Proben nicht völlig unter einander correspondiren, d. h. nicht in solchen Zwischenräumen entnommen wurden und entnommen werden konnten, dass sie alle von dem gleichen Ausgangsmaterial, dem nämlichen Abwasser, herrührten; trotz dieses Umstandes ist es aber immerhin möglich, aus der jeweiligen qualitativen und quantitativen Beschaffenheit der Abwässer aus den verschiedenen Stationen der Anlage auf die diese Beschaffenheit bestimmenden Einflüsse einen Rückschluss zu ziehen.

Zwischen der Zusammensetzung des ursprünglichen Abwassers und des die Klärbassins verlassenden Wassers finden sich die in nachstehender Tabelle No. X. zahlenmässig ausgedrückten Unterschiede:

Tabelle X.

Probe No.	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit Verbrauch an Sauerstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen: Gesammt-Stickstoff mg i. L.	durch Magnesia: austreibbarer (Ammoniak-) Stickstoff mg i. L.	durch Magnesia: nicht austreibbarer (organischer) Stickstoff mg i. L.
1	Ursprüngliches Abwasser	925,13	234,21	33,60	15,12	18,48
2	Beim Austritt aus dem letzten Klärbassin d5	700,60	177,37	26,80	11,20	15,60
	Differenz zwischen No. 1 und 2	— 224,53	— 56,84	— 6,80	— 3,92	— 2,88
	Procentische Veränderung	24,26 pCt. Abnahme		20,24 pCt. Abnahme	25.92 pCt. Abnahme	15,59 pCt. Abnahme

In dem Absatzbassin und in den Klärbassins findet eine ziemlich weitgehende Klärung durch Sedimentirung, unter Mitwirkung des

durch den Kalk hervorgebrachten Niederschlages statt, so dass das aus der Fabrik kommende stark trübe Abwasser beim Verlassen dieses ersten Theiles der Anlage von den gröberen suspendirten Stoffen befreit ist. Der chemische Reinigungseffekt dagegen ist kein sehr grosser, namentlich nicht hinsichtlich der fäulnissfähigen, stickstoffhaltigen Substanzen.

Die Gründe hierfür sind von uns bereits bei Gelegenheit der sehr beträchtlichen chemischen Reinigung, welche das Wasser in den Absitz- und Klärbehältern in Sadowa bei Abwesenheit von Kalk erfahren hatte, angedeutet worden. Zurückzuführen ist darnach die geringe chemische Reinigung des Sokolnitzer Abwassers in diesen Theilen der Anlage auf die Gegenwart des Kalkes, welcher auf der einen Seite organische Stoffe unlöslich zu machen im Stande ist, auf der anderen Seite hinwiederum auf einen Theil der letzteren lösend wirkt, und welcher in Folge seiner fäulniss- und gährungswidrigen Eigenschaften die Zerstörung der fäulniss- und gährungsfähigen Bestandtheile des Abwassers verhindert. Biologische Prozesse können sich höchstens in den letzten Klärbassins abspielen, nachdem hier die Kalkmenge bereits so weit abgenommen hat, dass der Rest eine entwicklungshemmende Wirkung nicht mehr besitzt. Dass aber derartige Prozesse, wenn solche überhaupt hier noch in Frage kommen, nur sehr untergeordneter Art sind, kann man daraus schliessen, dass noch nicht einmal der sehr leicht durch Mikroorganismen zersetzbare Zucker zum Verschwinden gebracht worden ist.

Die Tabelle No. XI. gestattet uns Schlüsse auf die im „oberen" Rieselfeld sich abspielenden Vorgänge, namentlich wenn man die Zahlen für die stickstoffhaltigen organischen Substanzen in dem Drainwasser No. 3 und in dem Wasser vor der Berieselung No. 2 vergleicht.

(Hierhergehörige Tabelle XI. siehe nächste Seite.)

Im „oberen" Rieselfeld nehmen die organischen Stickstoffverbindungen um 46,16 pCt. ab, wogegen sich der Ammoniakgehalt um 25 pCt. vermehrt hat.

In dem Abwasser vor der Berieselung kommen auf 26,80 mg Gesammtstickstoff 15,60 mg Stickstoff in organischer Verbindung. Der Gesammtstickstoff besteht also hier aus 58,2 pCt. organischen und 41,8 pCt. Ammoniak- bezw. ammoniakartigen Verbindungen. Von den stickstoffhaltigen Substanzen, die nach der Berieselung des „oberen" Rieselfeldes in dem Drainwasser enthalten sind, sind nur

37,5 pCt. organischer Natur und bereits 62,5 pCt. in ammoniakartiger Form vorhanden. Da die Salpetersäure (cfr. Tabelle IX) der qualitativen Reaction zu Folge keine irgendwie beachtenswerthe Zunahme im Drainwasser aufwies, die salpetrige Säure sich nur in sehr geringer, eben noch nachweisbarer Menge vorfand, so haben wir es also nur mit Bestandtheilen zu thun, welche als Producte der Fäulniss aufgefasst werden. Das Drainwasser vom „oberen" Rieselfeld besitzt zudem, wie aus seinen oben beschriebenen Eigenschaften hervorgeht, alle Anzeichen einer noch in Fäulniss befindlichen Flüssigkeit. Man wird daher in der Annahme nicht fehlgehen, wenn man das „obere" Rieselfeld der Sokolnitzer Anlage nicht als „Oxydations- oder Nitrificationsfeld" ansieht; vielmehr wird in demselben die Fäulniss eingeleitet und bis zu einem gewissen Grade vollzogen.

Tabelle XI.

Nummer der Probe	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit Verbrauch an Sauerstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen Gesammt-Stickstoff mg i. L.	durch Magnesia austreibbarer (Ammoniak-) Stickstoff mg i. L.	durch Magnesia nicht austreibbarer (organischer) Stickstoff mg i. L.
2	Beim Austritt aus dem letzten Klärbassin d5	700,60	177,37	26,80	11,20	15,60
3	Drainwasser vom „oberen" Rieselfeld . .	530,13	134,12	22,40	14,00	8,40
	Differenz zwischen No. 2 und 3	— 170,47	— 43,25	— 4,40	+ 2,80	— 7,20
	Procentische Veränderung	24,36 pCt. Abnahme		16,42 pCt. Abnahme	25 pCt. Zunahme	46,16 pCt. Abnahme

Im „unteren" Rieselfeld k setzt sich dann der Fäulnissprocess intensiv fort, wie man dies aus der auf nächster Seite stehenden Tabelle No. XII. schliessen muss.

Das Drainwasser des „oberen" Rieselfeldes verliert nach dem Passiren des „unteren" Rieselfeldes 74 pCt. seiner gesammten (oxydirbaren) organischen Stoffe und fast ebensoviel an organischen stickstoffhaltigen Bestandtheilen.

Tabelle XII.

Nummer der Probe	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit Verbrauch an Sauerstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen Gesammt-Stickstoff mg i. L.	durch Magnesia austreibbarer (Ammoniak-) Stickstoff mg i. L.	durch Magnesia nicht austreibbarer (organischer) Stickstoff mg i. L.
3	Drainwasser vom „oberen" Rieselfeld . .	530,13	134,12	22,40	14,00	8,40
4	Drainwasser vom „unteren" Rieselfeld . .	135,34	34,26	5,60	3,36	2,24
Differenz zwischen No. 3 und 4		— 394,79	— 99,86	— 16,80	— 10,64	— 6,16
Procentische Veränderung		74,4 pCt. Abnahme		75 pCt. Abnahme	76 pCt. Abnahme	73,3 pCt. Abnahme

Die beiden Rieselfelder sind nach unseren Beobachtungen auch in Sokolnitz lediglich als Fäulnissherde zu betrachten, in denen die Abwässer einen sehr grossen Theil ihrer gelösten organischen Stoffe

Tabelle XIII.

Nummer der Probe	Bezeichnung der Probe	Oxydirbarkeit Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit Verbrauch an Sauerstoff mg i. L.	Stickstoffhaltige Substanzen Gesammt-Stickstoff mg i. L.	durch Magnesia austreibbarer (Ammoniak-) Stickstoff mg i. L.	durch Magnesia nicht austreibbarer (organischer) Stickstoff mg i. L.
2	Beim Austritt aus dem letzten Klärbassin d 5	700,60	177,37	26,80	11,20	15,60
4	Drainwasser vom „unteren" Rieselfeld . .	135,34	34,26	5,60	3,36	2,24
Differenz zwischen No. 2 und 4		— 565,26	— 143,11	— 21,20	— 7,80	— 13,36
Procentische Veränderung		80,7 pCt. Abnahme		71,1 pCt. Abnahme	70 pCt. Abnahme	85,6 pCt. Abnahme

einbüssen, denn vergleicht man die chemische Beschaffenheit des Drainwassers vom „unteren“ Rieselfeld mit dem Abwasser, welches zur Berieselung gelangt (Probe No. 2), so ergeben sich schon hier ganz bedeutende Reinigungseffecte, die sich aus Tabelle XIII ersehen lassen.

Die noch im Drainwasser vom „unteren“ Rieselfeld verbliebenen organischen Stoffe werden durch den erneuten Zusatz von Kalk, dessen Fällungsvermögen man durch gleichzeitige Verwendung geringer Eisenchloridmengen[1]) zu unterstützen sucht, bis auf einen kleinen Rest beseitigt. Letzterer kann als nicht mehr fällbar angesehen werden; er besteht der Hauptsache nach aus stickstofffreien Producten, die sich bei der Fäulniss stets bilden, vornehmlich aus organischen flüchtigen Säuren, wie ein Destillationsversuch zeigte. Ein anderer Theil dieses Restes von gelöstbleibenden organischen Stoffen kommt schon in den Rüben vorgebildet vor und macht die Phasen der Reinigung ohne Zersetzung durch (cfr. Sadowa). In „stinkende“ Fäulniss gehen diese Stoffe nicht über.

Bei Betrachtung der Zahlen für die im gereinigten Abwasser noch verbliebenen stickstoffhaltigen Stoffe fällt es auf, dass der Gesammt- und Ammoniakstickstoff im Vergleich zu den entsprechenden Bestandtheilen des Drainwassers vom „unteren“ Rieselfelde stark vermehrt erscheint, und dass nur der organische Stickstoff eine beträchtliche Verminderung nach dem zweiten Kalkzusatz erlitten hat. Dies bedeutet aber etwa nicht eine Verschlechterung des gereinigten Abwassers, denn der im letzteren gefundene Gesammtstickstoff besteht zu ca. 93 pCt. aus flüchtigem Ammoniakstickstoff und nur zu ca. 7 pC. aus organischem Stickstoff. Die beträchtliche Zunahme an Gesammtstickstoff und an flüchtigem Stickstoff, die das gereinigte Abwasser nach dem erneuten Kalkzusatz erfahren hat, ist, wie nochmals betont werden muss, nur darauf zurückzuführen, dass man in Sokolnitz zum Löschen des Kalks Brüdenwasser verwendet, welches sehr reich an Stickstoffverbindungen ist, und dass diese letzteren fast ausschliesslich, wenn nicht einzig und allein, aus flüchtigen Stickstoffverbindungen (Ammoniak und dessen Abkömmlingen) bestehen. Das Brüdenwasser besitzt deshalb einen intensiven Geruch nach Ammoniak.

---

1) Das Eisenchlorid soll zugleich die Wässer desodorisiren; besser dürfte dies durch Eisenvitriol erreicht werden.

Aus diesem Grunde kann man für die Berechnung des Effectes, welchen der Eisenchlorid-Kalkwasserzusatz zum Drainwasser des „unteren" Rieselfeldes hervorruft, und ebenso für diejenige der Gesammtwirkung der ganzen Reinigungsanlage die analytischen Ergebnisse für den flüchtigen Stickstoff nicht verwerthen, wohl aber die für den Gehalt des gereinigten Abwassers an organischem Stickstoff erhaltenen Werthe, da im Brüdenwasser Stickstoff letzterer Art höchstens nur in Spuren vorkommen kann.

Unter diesen Gesichtspunkten ergiebt sich aus der Oxydirbarkeit des Drainwassers vom „unteren" Rieselfeld und seinem Gehalt an Stickstoff in organischer Bindung einerseits, andererseits aus den gleichen Bestandtheilen des gereinigten Abwassers, welches in den Betrieb zurückgenommen wird, die Wirkung des Eisenchlorid - Kalkzusatzes, wie die Tabelle XIV zeigt.

Tabelle XIV.

Nummer der Probe	Bezeichnung der Proben	Oxydirbarkeit Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit Verbrauch an Sauerstoff mg i. L.	Durch Magnesia nicht austreibbarer (organischer) Stickstoff mg i. L.
4	Drainwasser vom unteren Rieselfeld	135,34	34,26	2,24
5	Gereinigtes Abwasser	20,66	5,26	0,56
	Differenz zwischen No. 4 und 5 . .	— 114,68	— 29,00	— 1,68
	Procentische Veränderung	84,7 pCt. Abnahme		75 pCt. Abnahme

Der Gesammteffect der Sokolnitzer Reinigungsanlage berechnet sich nach der auf nächster Seite stehenden Tabelle XV.

Nach diesen sehr günstigen chemischen Befunden war von vornherein anzunehmen gewesen, dass das gereinigte Abwasser beim Stehen nicht in „stinkende" Fäulniss übergehen kann. Der Versuch hat die Annahme bestätigt.

Proben von gereinigtem Sokolnitzer Abwasser im unverdünnten Zustande und in verschiedenen Verdünnungen mit Flusswasser (Schwarzawasser) 1 : 1, 1 : 5 und 1 : 10 wurden am 9. November 1897 bei Zimmertemperatur in mit Fliesspapier lose bedeckten, weiten

Bechergläsern in einem Raume des dem Herrn Professor Donath unterstellten Laboratoriums der Brünner technischen Hochschule aufgestellt. Die nach 24 und 48 Stunden von uns vorgenommene Besichtigung der Proben ergab keine Merkmale von eingetretener stinkender Fäulniss. Herr Professor Donath hatte die Liebenswürdigkeit, die Proben bis zum 17. November weiter zu beobachten und uns darauf mitzutheilen, dass „die Wässer selbst bis zu diesem Tage keine Aenderung ergeben hatten. Auf keinen Fall war irgend ein fauliger Geruch wahrzunehmen."

Tabelle XV.

Nummer der Probe	Bezeichnung der Proben	Oxydirbarkeit Verbrauch an übermangansaurem Kalium mg i. L.	Oxydirbarkeit Verbrauch an Sauerstoff mg i. L.	Durch Magnesia nicht austreibbarer (organischer) Stickstoff mg i. L.
1	Ursprüngliches Abwasser . . .	925,13	234,21	18,48
5	Gereinigtes Abwasser	20,66	5,26	0,56
Differenz zwischen No. 1 und 5 . .		— 904,47	— 228,95	— 17,92
Procentische Veränderung		97,7 pCt. Abnahme		96,9 pCt. Abnahme

Nach allen diesen Beobachtungen müssen wir die Reinigung der Zuckerfabriksabwässer in Sokolnitz nach dem Proskowetz'schen Verfahren als eine sehr befriedigende bezeichnen.

Mit diesem Urtheile im Einklang stehen die Angaben, welche von anderer Seite auf Grund von experimentellen Untersuchungen über die Wirkung der Sokolnitzer Reinigungsanlage gemacht worden sind.

F. Strohmer und A. Stift (Oesterr.-Ungar. Ztschr. für Zuckerindustrie und Landwirthschaft. 1896. Heft 2.) bezeichnen ihren Analysen zu Folge, welche sie während der Campagne 1895 ausgeführt hatten, „die Zusammensetzung des gereinigten Abwassers im Vergleich mit jener, welche sie bei gereinigtem Wasser anderer Verfahren erhalten haben, als eine äusserst günstige." Erst bei tagelangem Stehen im warmen Zimmer zeigte das Wasser „eine kaum merkliche Trübung und nicht den mindesten unangenehmen Geruch." Nach dem Urtheile

der Genannten kann ein solches Wasser „unbedenklich in jeden öffentlichen Wasserlauf übergeleitet werden." Goldfische, welche sie in gereinigtes Sokolnitzer Zuckerfabriksabwasser gebracht hatten, vermochten darin vom 30. November bis 14. Dezember 1895, an welchem Tage dieser Versuch unterbrochen wurde, zu leben.

Ed. Donath (Ztschr. f. angewandte Chemie. 1894. Seite 713) fand den Stickstoff im gereinigten Abwasser von der Sokolnitzer Anlage in Form von Ammoniakverbindungen und nicht in Form von organischen, leicht zersetzbaren Substanzen vor. Die noch im gereinigten Abwasser gelöst verbliebenen organischen Stoffe rechnet derselbe ebenfalls zu den organischen Säuren, welche als Kalk- oder Alkalisalze enthalten sind. Donath führt an, dass der von ihm aufgefundene Kalkgehalt (132,2 mg i. L.) und die schwach alkalische Reaction des gereinigten Abwassers „nicht nur nicht von Nachtheil, sondern erwiesener Maassen von grossem Vortheil für den Betrieb sei."

Der technische Betriebsleiter der Sokolnitzer Zuckerfabrik Herr Hafner hat sich in gleichem Sinne auch uns gegenüber ausgesprochen.

In Sokolnitz selbst werden die ungereinigten und gereinigten Abwässer während der Campagne in regelmässigen (ca. zweitägigen) Zwischenräumen auf ihren Gehalt an oxydirbaren (organischen) Stoffen mittels der Chamaeleonprobe (Oxydirbarkeits-Bestimmung) untersucht. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse zeigen, dass von diesen Stoffen während der Zuckercampagne im Jahre 1896 entfernt wurden:

Im Oct. (vom 21. Oct. bis 31. Oct.)	im Mittel von	11	Proben	96,1	pCt.
„ Nov.	„ „	11	„	95,5	„
„ Dez.	„ „	11	„	88,3	„
„ Jan. 1897 (vom 1. — 6. Jan.)	„ „	3	„	92,0	„
in der ganzen Campagne (im Durchschnitt 36 Proben)				**93,0**	**pCt.**

In der Campagne 1897 stellte sich der Effekt wie folgt:

Im Oct. (vom 14. Oct. bis 31. Oct.)	im Mittel von	8	Proben	93,3	pCt.
„ Nov.	„ „	19	„	91,9	„
„ Dez. (bis zum 22. Dez.)	„ „	16	„	94,7	„
in der ganzen Campagne (im Durchschnitt von 43 Proben)				**93,3**	**pCt.**

Diese Zahlen sind schon deshalb sehr werthvoll für die Beurtheilung des Reinigungseffektes, als sie die Mittel einer grossen Reihe von Untersuchungen darstellen, und daher der Einwurf, welchen man den aus einer einzigen Untersuchungsreihe gewonnenen Ergebnissen

etwa entgegenhalten kann, nämlich, dass der berechnete Endeffekt auf Zufall beruhen könne, hierbei fortfällt. Es wäre nur zu wünschen gewesen, dass man in Sokolnitz die stickstoffhaltigen organischen Stoffe in gleicher Weise fortlaufend bestimmt hätte, wie die Oxydirbarkeit, wodurch man zu einer definitiven Erkenntniss der Functionen, welche die Rieselfelder während der fortschreitenden Campagne und bei unausgesetzter Berieselung übernehmen, gelangt wäre. Von grosser Wichtigkeit ist fernerhin die Kenntniss über die allmähliche Anreicherung der Abwässer an mineralischen und an nicht entfernbaren organischen Stoffen (Fettsäuren) bei ihrem Kreislaufe während einer Campagne, dadurch wäre man im Stande, sich über den Werth der gereinigten Abwässer als Betriebswasser ein Urtheil zu bilden. Diese Kenntniss kann nur durch in kurzen Zwischenräumen gemachte Bestimmungen der gelösten Stoffe in ihrer Gesammtheit (Verdampfungsrückstand) und des Glührückstandes, dessen Bestandtheile, und des Glühverlustes erlangt werden.

Schliesslich sei noch angeführt, dass auf Veranlassung der österreichischen Staatsbehörden von Professor Hoenig an der technischen Hochschule in Brünn über das in Sokolnitz ausgeführte Verfahren der Unschädlichmachung der Abwässer während der 1896er Campagne Untersuchungen angestellt und zu diesem Zwecke aus den verschiedenen Stationen der genannten Anlage am 20. October und 16. November Proben entnommen worden waren. Die Entnahmestellen waren die gleichen, welche wir für unsere Proben gewählt hatten.

Professor Hoenig kommt bei seinen Untersuchungen und gestützt auf die von ihm an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen im Wesentlichen zu Resultaten über die Gesammtleistung des Proskowetz'schen Verfahrens, welche mit den unsrigen übereinstimmen. Auch hinsichtlich der Wirkungsart der Rieselfelder und des Kalkzusatzes zu dem vom „unteren" Rieselfelde gelieferten Drainwasser deckt sich seine Auffassung mit der unsrigen, oben dargelegten. Nach Hoenig findet durch die Berieselung über die beiden Bodenflächen in Folge der sich im Boden abspielenden Fäulnissprocesse eine bedeutende Zerstörung der in den Gesammtabwässern enthalten gewesenen, gelösten organischen Substanzen statt, und zwar werden „60 pCt. des gesammten Kohlenstoffes und 87 pCt. des Gesammtstickstoffes auf diesem Wege entfernt." Die gesammte Leistung der Reinigung nach dem zweiten Zusatz von Kalk stellte sich folgendermaassen: Es wurden entfernt:

a) von den gesammten suspendirten Stoffen 99,5 pCt.
„ suspendirten mineralischen Stoffen . 99,35 „
„ „ organischen Stoffen . . 99,89 „
b) von gelösten Stoffen:
an flüchtigen Fettsäuren . . . . . 14,14 pCt.
„ Gesammtstickstoff . . . . . 82,63 „
„ Ammoniakstickstoff . . . . . 54,83 „
„ organischem Stickstoff . . . . . 100,00 „

Hoenig resümirt dahin, „dass durch die in Sokolnitz eingehaltene Reinigungsmethode die stickstoffhaltigen Stoffe vollständig zerstört werden, und dass schliesslich Abwässer bleiben, die, wenn sie im gereinigten Zustande in einen Fluss eingeleitet werden, demselben wohl noch Reste organischer Substanzen — zumeist Kalksalze der verschiedenen Fettsäuren — zuführen, aber keinen Anlass zum Eintritt einer stinkenden Fäulniss, durch welche die Umgebung belästigt und im Wasser des Flusslaufes giftige Zersetzungsprodukte gebildet werden können, zu geben vermögen. Ebenso werden auch die suspendirten organischen Körper so gut wie vollständig entfernt."

Die bei dieser Anlage stattfindende „chemische Reinigung mittels Kalk" nach vollzogener Berieselung ist nach Hönig von wesentlicher Bedeutung, da erst in dieser letzten Phase die stickstoffhaltigen organischen Substanzen gänzlich entfernt werden."

Hönig hält es aber nicht für unwahrscheinlich, dass im „unteren" Rieselfelde eine Verdünnung der Abfallwässer durch zuströmendes Grundwasser stattfindet, wodurch natürlich die Zusammensetzung der ersteren stets im günstigen Sinne beeinflusst werden muss. Genaueres kann Hönig darüber noch nicht angeben, da ihm zuverlässige Messungen des Grundwasserspiegels im erwähnten Terrain nicht vorliegen.

Fassen wir die Erörterungen über die Ergebnisse aller dieser Untersuchungen der Sokolnitzer Anlage zur Reinigung der dortigen Zuckerfabriksabwässer zusammen, so sehen wir:

I. dass daselbst weit über 90 pCt. aller organischen Bestandtheile und fast sämmtliche stickstoffhaltigen organischen Verbindungen entfernt wurden; das schliesslich resultirende gereinigte Abwasser war nach allen Angaben nicht mehr im Stande, in „stinkende Fäulniss" überzugehen.

II. In den Absitz- und Klärbassins erfahren die Abwässer eine weitgehende mechanische Klärung, dagegen nur eine geringe chemische Reinigung.

Im „oberen“ Rieselfelde beginnt das Ausfaulen der gelösten organischen Stoffe. — Eine bemerkenswerthe Beseitigung der letzteren, namentlich der stickstoffhaltigen Substanzen konnte aber erst während des Durchgehens der Abwässer durch das tiefdrainirte „untere“ Rieselfeld festgestellt werden. Die hier erfolgende Abnahme an organischen Stoffen beruht auch auf Fäulnissvorgängen.

Ob das Grundwasser in diesem Theile der Reinigungsanlage für den festgestellten Effekt mit eine Rolle spielt, muss erst noch ermittelt werden.

III. Die nach dem Passiren der beiden Rieselfelder resultirenden Abwässer liessen sich durch einen wiederholten Zusatz von Kalk, in Form von Kalkwasser, von gelöst gebliebenen organischen Substanzen, insbesondere den stickstoffhaltigen, fast völlig befreien; der im gereinigten Abwasser verbleibende Rest an organischen Stoffen besteht der Hauptsache nach aus löslichen Säuren (Fettsäuren), welche zur „stinkenden Fäulniss“ keine Veranlassung geben.

IV. Die im gereinigten Abwasser beobachtete Zunahme an Ammoniak und ammoniakartigen Verbindungen rührt in Sokolnitz von der Benutzung des Brüdenwassers zum Löschen des benutzten Kalkes her. Dasselbe ist reich an derartigen Verbindungen.

V. Das in Sokolnitz gereinigte Fabrikabwasser fanden wir klar und farblos, jedoch von schwachem Rübengeruch und sehr schwach alkalischer Reaction gegen Lakmus. Letztere war nach Angabe des Fabrikleiters zum Theil dadurch hervorgebracht, dass man am Tage der Entnahme mehr Kalkwasser zugesetzt hatte, als erforderlich ist, zum Theil hängt die Reaction auch mit dem zur Kalkwasserbereitung verwendeten, ammoniakreichen Brüdenwasser zusammen.

VI. Auch das in Sokolnitz gewonnene gereinigte Abwasser dürfte, seiner chemischen Beschaffenheit und seinem Verhalten beim Stehen im verdünnten Zustande und in Verdünnungen

mit Schwarzawasser nach zu urtheilen, nach dem Einleiten in öffentliche Wasserläufe, selbst in solche mit wenig Wasser, kaum die bekannten Missstände hervorbringen, über welche heutzutage so häufig Klage geführt wird.

Die bisherigen günstigen Erfahrungen, welche in den Zuckerfabriken zu Sadowa und Sokolnitz mit dem Proskowetz'schen Verfahren gemacht worden sind, und alle jene Kundgebungen von Sachverständigen darüber müssen den Wunsch als berechtigt erscheinen lassen, dem Verfahren überall dort Eingang zu verschaffen, wo die Abführung der Zuckerfabriksabwässer ohne Belästigung oder Schädigung der Umgebung bisher unmöglich war.

Es entsteht nun aber auch hier, wie bei allen Anlagen zur Unschädlichmachung von Abwässern, welcher Art sie auch sein mögen, die Frage, ob sich das Proskowetz'sche Verfahren unter allen lokalen Verhältnissen und bei allen Betriebsweisen mit Vortheil wird verwerthen lassen, oder ob dasselbe nur da am Platze sei, wo die Verhältnisse hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit, des Grundwasserstandes und dgl. m. ähnlich oder ebenso liegen wie in Sadowa und Sokolnitz. Wird man, zum Beispiel, bei leicht für Wasser durchlässigem Sandboden den gleichen Effekt erzielen, den der wenig durchlässige Boden der Rieselfelder in Sadowa und Sokolnitz gewährleistet? Wie werden in diesem Falle die Rieselfelder bemessen werden müssen?

Diese und noch viele andere Erwägungen, werden wohl am besten und ehesten ihre Erledigung durch Beobachtungen an Versuchsanlagen selbst finden können, in gleicher Weise, wie dies jetzt schon für die Beurtheilung einzelner, zur Unschädlichmachung städtischer Abwässer empfohlener Verfahren mit Vortheil geschieht. Bei der Bedrängniss, in der sich einzelne Zuckerfabriken bezüglich der Unterbringung ihrer Abwässer befinden, dürfte es nicht schwerhalten, diese zu veranlassen, eine Versuchsanlage in kleinerem Maassstabe nach dem Proskowetz-schen Prinzip einzurichten und sich dabei zu überzeugen, ob dasselbe für sie geeignet sei oder nicht. Dadurch würde zugleich die Möglichkeit geschaffen sein, die Leistung des Proskowetz'schen Verfahrens unter den mannigfachsten lokalen etc. Verhältnissen zu beobachten und bestimmte Normen für seine Verwendbarkeit zu gewinnen.

Die Erfahrungen, die man bei der Beobachtung derartiger Versuchsanlagen sammelt, könnten sich vielleicht auch weiter für die

Unschädlichmachung der Abwässer anderer Betriebe, welche fäulniss- und gährungsfähige Bestandtheile enthalten, wie derjenigen der Stärke- und Cellulosefabriken, verwerthen lassen.

Zum Schlusse gestatten wir uns noch Erwähnung zu thun der grossen Zuvorkommenheit und des Entgegenkommens seitens der Herren Fabrikdirektoren Zabehlicky in Sadowa und R. Hafner in Sokolnitz, sowie seitens der Herren Professoren Hönig und Donath an der k. k. technischen Hochschule in Brünn, welch' letzterer so freundlich war, uns für Versuche sein Laboratorium zur Verfügung zu stellen, so dass wir in der Lage waren, einige Fragen, die sich nach dem Transport des Wassers nicht mehr hätten entscheiden lassen, sofort an Ort und Stelle experimentell in Angriff zu nehmen.

7.

Bericht

über die Prüfung der von den Firmen Schweder & Co. und E. Merten & Co. bei Gross-Lichterfelde errichteten

Versuchs-Reinigungsanlage für städtische Spüljauche

seitens der hiermit betrauten Sachverständigen-Commission

erstattet von

Dr. **Schmidtmann**,
Geh. Med.-Rath im Min. der Medicinal-Angelegenheiten.

Prof. **Proskauer** und Dr. **Elsner**,
am Institut für Infectionskrankheiten.

Director Dr. **Wollny** und Dr. **Baier**,
am Nahrungsmittel-Untersuchungsamt der Landwirthschaftskammer für die Provinz Brandenburg.

Durch hohen Erlass der Herren Minister für geistliche, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, für Landwirthschaft, Domänen und Forsten und des Innern, wurde im Juli 1897 der Commission der Auftrag ertheilt, die an der Osdorfer Strasse bei Gross-Lichterfelde den Firmen Schweder und Merten & Co. gehörige Versuchs-Reinigungsanlage für städtische Spüljauche auf ihre Leistungsfähigkeit in technischer, chemischer und bakteriologischer Hinsicht zu prüfen. Zu diesem Zweck wurde die Anlage in der Zeit vom Juli 1897 bis 3. Januar 1898 wiederholt in ihren einzelnen Theilen besichtigt, Proben für die chemische und bakteriologische Untersuchung an Ort und Stelle entnommen, sowie Messungen ausgeführt.

Die chemischen Untersuchungen wurden vorzugsweise im Laboratorium des Nahrungsmittel-Untersuchungsamts, die bakteriologischen im Kgl. Institut für Infectionskrankheiten ausgeführt.

Die erste officielle Besichtigung fand am 12. August 1897 statt, die letzte am 3. Januar 1898. An diesem Tage wurde die regelmässige Untersuchung und der Besuch der Anlage zwar aus äusseren Gründen abgebrochen, es fanden jedoch auch weiterhin von Zeit zu Zeit Besichtigungen und Probeentnahmen statt, die letzte im Juni d. J.

Daneben wurden Untersuchungen an einem der Anlage analog gebauten Probefilter angestellt und so die Ergebnisse wechselseitig controlirt und ergänzt. Die Anlage stand während der Zeit der regelmässigen Untersuchungen unter dauernder behördlicher Aufsicht.

Die Beziehungen zu den Besitzern der Versuchs-Kläranlage waren durch eine Vereinbarung vom 27. Juli 1897 geregelt, aus welcher folgende Bestimmungen hervorzuheben sind. Die Herren Minister bewilligten eine sofortige Beihülfe von 500 Mk. nach Fertigstellung des Baues und eine demnächstige Beihülfe von 1000 Mk. nach Abschluss der vorzunehmenden Untersuchungen unter der Bedingung, dass die Anlage einer fortlaufenden Controle und Prüfung durch Ministerialcommissare und Sachverständige unterstellt würde und so lange in ordnungsmässigem Betriebe bliebe, wie dies zur Erreichung des Zweckes nach dem Urtheile der sachverständigen Ministerialcommissare erforderlich wäre. Im Hinblick auf etwaige Patentirung des Verfahrens wurde bestimmt, dass Verbesserungen der Anlage, welche durch die Ministerialcommissare veranlasst würden und ein allgemeines Interesse besässen, nicht als Eigenthum der vorgenannten Firmen zu beanspruchen wären. Die Bestimmung über die etwaige Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse wurde dem Herrn Minister der geistlichen etc. Angelegenheiten vorbehalten. Die Kosten für die Untersuchungen übernahmen die Herren Minister.

Bei der Beschreibung der Anlage, über welche der beifolgende Lageplan einen Ueberblick gewährt, folgen wir der Darstellung, welche in der Broschüre gegeben ist, die anlässlich der Wanderausstellung der deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Hamburg im Juni 1897 von dem Erbauer derselben, Culturtechniker Schweder, herausgegeben wurde.

Dieselbe besteht aus 4 Abtheilungen:

dem Schlammfang,
dem Faulraum,
dem Lüftungsschacht,
dem Filter.

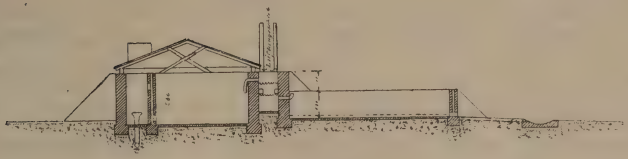
Die beiden ersten Räume bilden nach den von der Commission angestellten Messungen zusammen einen 6 : 6 m weiten und 2,6 m hohen Raum, mit einem Inhalt bis zum Ueberlauf von gegen 90 cbm.

In dem Lüftungsschacht ist eine Schrägwand angebracht, über welche die Flüssigkeit aus dem Faulraum abfliessen muss, um von da abwärts den Lüftungsraum zu durchrieseln. Diese Schrägwand

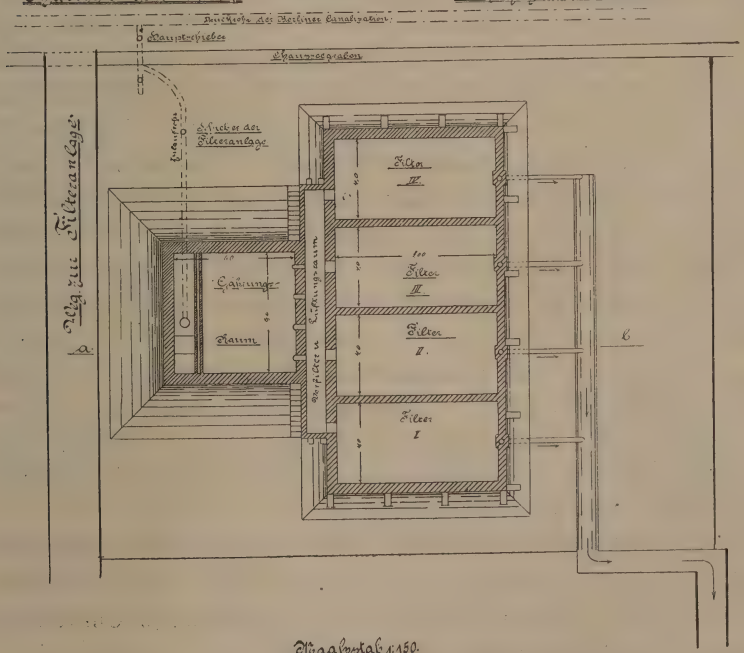
soll in ähnlicher Zweckbestimmung, wie die Wasserverschlüsse an Closets ein constantes Wasserniveau in dem Schlammfange und in dem Faulraume bewirken, eine nach Angabe der Broschüre für den guten Hergang des Verfahrens nicht unwichtige Einrichtung.

Versuchs-Klär- u. Filteranlage von Schmidt u. Co an der Ostbahn Chaussee in Gross-Lichterfelde

Schnitt a.-b.



Chaussee von Ostbahn — Grundriss — nach Gross-Lichterfelde



Maassstab 1:150.

Als Luftschächte dienen schräg eingesetzte Röhren, welche dem die Lochbleche regenförmig durchlaufenden Wasser beständig frische Luft bezw. deren Sauerstoff zuführen sollen.

Die Filterräume selbst sind je 4 : 8 m gross, bei einer lichten Tiefe von etwa 1,3 m. Die Fläche eines jeden Filters hat somit 32 qm, während der Raum etwa 40 cbm umfasst. Die Filterräume selbst sind schichtweise mit Kies und Koksklein beschüttet und auf ihrem Boden mit eng verlegten Drainagen versehen, die nach Bedarf durch Ventile zu sperren resp. in Thätigkeit zu setzen sind. Die Ventile bestehen aus gebranntem Thon, eiserne Schieber sind möglichst vermieden.

Der Betrieb in der Anlage war von den Erbauern in nachstehend beschriebener Weise gedacht (siehe Broschüre) und wurde auch mit Ausnahme der Tage, an welchen für die Untersuchungszwecke der Ministerialcommission eine anderweite Betriebsweise erforderlich wurde, in dieser Weise bis etwa Anfang Dezember 1897 gehandhabt.

Der Schlammfang und der Faulraum werden beim Beginn des Verfahrens mit Spüljauche angefüllt und zwar so hoch, dass die nach dem Lüftungsschacht ausfliessende Jauche fast die Schrägwand übersteigt; dann wird der Zufluss auf ca. 24 Stunden unterbrochen und während dieser Zeit bleibt die in diesen Räumen befindliche Spüljauche sich selbst überlassen. In dieser Zeit sollen zunächst die Sinkstoffe, Sand, Gesteintrümmer, also Stoffe unorganischen Ursprungs zu Boden fallen, während sich die Schwimmstoffe, Fette, Papierreste, Kothballen etc., also vorwiegend organische Stoffe an der Oberfläche ansammeln. Der verbleibende Rest ist nach der Broschüre eine homogene, dünnflüssige Jauche, die bis auf ganz geringe Beimengungen an sich voluminös kleiner Schwimmstoffe, organische Stoffe in Lösung enthält. In den letzteren soll der in ihnen in procentisch nicht unbedeutenden Mengen enthaltene Urin unabhängig von dem oben erwähnten mechanischen Trennungsprocess das Faulen bezw. eine faulige Gährung der organischen Stoffe einleiten und ihre Wandlung in Ammoniakstickstoff bewirken.

Nach Einleitung des Verfahrens wird der Spüljauchenzufluss continuirlich. Die zufliessende rohe Jauche soll von der in den Räumen befindlichen inficirt werden und der oben beschriebenen Umwandlung fortgesetzt unterworfen werden.

Um nun die Schwimmstoffe an dem Ueberfliessen von einem Raum in den anderen zu behindern, ist der Abfluss aus dem Schlamm-

fang zum Faulraum in halber Höhe der Trennwand zwischen beiden Räumen hergestellt. Dieser Abfluss vollzieht sich dergestalt, dass die Jauche den Hohlraum der Trennwand von oben nach unten passirt, also in dem Faulraum an der Sohle eintritt und diesen von unten nach oben füllt, bezw. ihn durchläuft. Die Verbindung aus dem Faulraum nach dem Lüftungsschacht ist ungefähr 50 cm unter dem Wasserniveau vorgesehen, damit aus beiden Räumen keine Schwimm- und Sinkstoffe von einem zum anderen und zum Lüftungsschacht gelangen können, sondern nur die homogene und leichtflüssige Jauche ab- und überfliessen kann. Die Zersetzung wird als eine annähernd vollkommene geschildert, so dass die Rückstände in den einzelnen Räumen nur äusserst geringe seien. Sie sollen sich auf die „Zersetzungsaschen“ und auf die Sinkstoffe, die sich schon in dem Schlammfang absetzen, beschränken.

Den die Anlage umgebenden Mauern, sowie ihrer aus einer Balkenlage gebildeten Decke wird der Schutz vor dem Einfluss der wechselnden Aussentemperatur zugetheilt, der an der Oberfläche befindlichen Fettschicht die Verhinderung einer Einwirkung der frischen Luft auf die Jauche, wodurch die Grundlage einer stetig gleichbleibenden fauligen Gährung geschaffen sein soll.

Die Durchlüftung der Jauche wird als nothwendige Vorbereitung für die weitere Oxydation der Jauche in den Filtern dargestellt[1]).

Der Betrieb in den Filtern war als ein intermittirender gedacht. Bei gesperrter Drainage geschah die Befüllung eines Filterabtheils in ca. sechs Stunden; nach weiteren zwei Stunden wurde der Abfluss bewirkt. Die vorhandenen vier Filter gestatteten zwischen je zwei Füllungen 18 bis 20 Stunden Zwischenzeit zu legen, während welcher sich die Poren des Filters aufs neue mit Luft für die auf acht Stunden bemessene Abgabe an die Filterflüssigkeit füllen.

Die Auffassung der Besitzer der Versuchskläranlage über die Wirkung derselben und die bei der beabsichtigten Reinigung der Abwässer sich abspielenden Vorgänge erhellt am deutlichsten aus dem am 4. März 1897 von ihnen angemeldeten und am 13. Juni 1898 ausgelegten Patentanspruch und seiner Erläuterung, den wir in extenso mittheilen.

---

1) Dieser Theil der Anlage ist seit Monaten als unwesentlich von Schweder erachtet und ausser Benutzung gestellt, auch der Betrieb in den Filtern ist inzwischen geändert worden.

Patentanspruch.

Reinigungsverfahren für Spüljauche auf physiologischem Wege mit Ausschluss aller chemischen Fällungs- oder Oxydationsmittel durch Gährung und nachfolgende Behandlung in Filter-Oxydationsanlagen durch aerobische Mikroorganismen, dadurch gekennzeichnet, dass die Gährung unter Abschluss von Licht und Luft erfolgt.

Erläuterung. Die gesammten Abwässermengen werden in der Weise behandelt, dass die vorhandenen organischen Verbindungen durch einen Gährungsprozess in einfachere organische Körper und theilweise sogar in Wasser, Kohlensäure und Ammoniak zerlegt werden, worauf die einfachen organischen Verbindungen der Oxydation und dadurch einer vollständigen Mineralisirung unterworfen werden, wobei das Ammoniak in Salpetersäure übergeht.

Die Zersetzungsvorgänge, welche hierbei ausschlaggebend erscheinen, sind Arbeitsleistungen von Mikroorganismen verschiedener Art, von denen eine Art vorbereitend arbeitet, indem sie die organischen Körper spaltet, während die andere Art die von der ersteren begonnene Arbeit dahin fortführt, dass sie den Stickstoff in Salpetersäure oxydirt, also die vorhandenen Reste der organischen Materie abschliessend mineralisirt. Die erste Mikrobenart, die nur im Dunkeln und unter Luftabschluss arbeitet, nennt man aus diesem Grunde die anaerobische, die andere, die aerobische, verlangt reichliche Luft resp. Sauerstoffzufuhr.

Man sammelt, um möglichst unter gleichen Bedingungen arbeiten zu können, die Spüljauche zunächst während einer gewissen Zeit, am besten eine Tagesproduction, und zwar in einem Raum, der zur Durchführung des geplanten Gährungsprozesses gegen Luft und Licht so gut wie möglich abgeschlossen ist. In ihm verbleibt die Masse während der Sammelzeit vorerst in Ruhe, während welcher der Fäulniss- resp. Gährungsprozess eingeleitet und abgeschlossen wird.

Auf der gährenden resp. vergohrenen Flüssigkeit bleiben die leichten Stoffe schwimmend, in Sonderheit das Fett. Dies überzieht die Oberfläche der Flüssigkeit mit einer den Luftzutritt hindernden isolirenden Haut, und da diese Haut Verdunstung und Ausdünstung hindert, ist wichtig, die Fettschicht im Gährungsraum dadurch zu erhalten, dass man den Abfluss der weiter gehenden Flüssigkeit unterhalb dieser Fettschicht verlegt.

Die vergohrene und während der Ruhe noch weiter entschlammte oder geklärte Jauche leitet man aus der Gährstation durch einen sogenannten Schlammfang, um die noch vorhandenen Schwimmstoffe

abzufangen; frei von Schwimm- und Sinkstoffen tritt dann die Jauche homogen und dünnflüssig in die zweite, die Oxydationsstation der Reinigungsanlage ein. Diese besteht aus grossen Filterräumen, welche am Boden mit Drainröhren belegt sind. Zur Durchführung des geschilderten Reinigungsverfahrens dient eine bauliche Anlage, die in beiliegender Zeichnung[1]) schematisch veranschaulicht ist.

Die zu reinigenden Abwässer treten am Boden in den Gährbehälter I., der nach dem Eingangs Gesagten für Anfnahme einer Tagesproduction geeignet ist. Durch ein Dach ist dieses grosse Bassin gegen Luft und Licht abgeschlossen. Das Dach trägt an seinen Bindern ausserdem ein über den ganzen Raum ausgespanntes feinmaschiges Drahtnetz und auf demselben ein genügend hohes Lager von Torfmüll, welches die aufsteigenden Ausdünstungen auffängt und desodorisirt. Da ausserdem Torfmüll ein schlechter Wärmeleiter ist, wird durch dieselbe Decke die Erhaltung der für den Gährungsprozess nothwendigen constanten Temperatur sehr gesichert. Der continuirliche Betrieb der Anlage beginnt nach der erstmaligen Füllung des Behälters I. sofort. Die durch die Gährung sich mehr und mehr klärenden Abwässermengen steigen wegen ihres geringeren specifischen Gewichtes nach oben und werden in dem Grade, wie sie aufsteigen, wenn nach Beendigung der ersten Füllung frische, d. h. schwerere Spüljauche am Boden des Behälters I. eintritt, nach einer zweiten der ersten conform eingerichteten Abtheilung hinübergedrückt, während im ersten Raum die hinzutretenden frischen Wasser inficirt und unmittelbar zur Gährung gebracht werden.

In der Abtheilung II., in welche die gährende Flüssigkeit durch einen Ueberfall in der Trennungswand wieder unmittelbar am Boden eintritt, geht der Gährungsprocess der Masse weiter bis zur Vollendung. Die ganz langsam, der fortschreitenden Reinigung entsprechend, aufsteigende Flüssigkeit hat Zeit genug, die Schwimmstoffe zumeist abzusetzen.

Die Flüssigkeit verliert die letzten Reste der Schwimmstoffe nach ihrem Austritt aus dem Behälter in einem Schlammfang, aus dem die Flüssigkeit nunmehr in die erste Abtheilung des dreitheilig gezeichneten Oxydationsraumes tritt. Die Flüssigkeit wird intermittirend in je eine der drei Abtheilungen des genannten Behälters geleitet.

Während der Befüllung wird die Drainage abgesperrt, auch näch-

1) Die Zeichnung ist hier nicht beigegeben, da die auf S. 101 befindliche Abbildung der Anlage eine ausreichende Orientirung über die bezüglichen Angaben gestattet.

her bleibt sie noch etwas geschlossen, so dass die in dem Abtheil befindliche Flüssigkeit längere Zeit dem Angriff der Salpeter bildenden Mikroben ausgesetzt bleibt, welche gerade hier der unendlich vielen fein vertheilten Luftbläschen wegen das beste Feld der Wirksamkeit finden. Dann wird der Drainverschluss geöffnet und ihm entfliesst geklärtes, geruchloses und zu Nachzersetzungen nicht mehr fähiges, nur salpeterhaltiges Wasser.

Die Untersuchungen wurden zuerst erstreckt auf die

Beschaffenheit der Rohjauche.

Die zu reinigende Rohjauche tritt von dem Druckrohre aus in den Klär- und Faulraum, aus welchem sie durch die nachströmende Rohjauche verdrängt werden soll und auf den Lüftungsraum gelangt.

Bei dieser Construction der Anlage muss in Folge des nicht immer konstanten specifischen Gewichts der zutretenden Rohjauche und aus anderen physikalischen und chemischen Gründen in dem Klär- und Faulraum naturgemäss auch bei der mässigsten Durchströmungsgeschwindigkeit eine fortwährende Mischung stattfinden. Für die Feststellung der durch die Anlage bewirkten Veränderung der Jauche war es deshalb nothwendig zu bestimmen, wie gross die Schwankungen in der allgemeinen Beschaffenheit der hier in Betracht kommenden Rohjauche innerhalb gewisser Zeiträume sein können.

Als bequemster Index hierfür wurde die Bestimmung des Chlorgehalts gewählt.

Derselbe ergab im Minimum 135 g pro L. und im Maximum 240 g pro L., während 8 in $^1/_2$ stündigen Pausen entnommene Jaucheproben folgende Schwankungen aufwiesen:

156, 149, 185, 156, 160, 149, 153, 135 mg pro L.

Bezüglich der anderen wichtigsten Bestandtheile der Jauche wurden folgende Zahlen gefunden:

mg pro Liter	Chlor.	Ammoniak.	Stickstoffhaltige Subst.	Erforderlich. Sauerstoff.	Trocken-rückstand.	Glührückstand.	Glühverlust.	Nitrate.	Nitrite.
Minimum	135	54	74	25	760	450	300	0	0
Maximum	240	100	83	57	1000	610	480	0	0

Das äussere Aussehen der Jauche in Bezug auf Trübung, Farbe und Geruch weist fortwährend die grössten Verschiedenheiten auf; auch besteht zwischen dem Concentrationsgrade (Gesammt-Trockenrückstand) und den einzelnen Bestandtheilen keine feste Beziehung, sodass von einer auch nur einigermaassen gleichmässigen Beschaffenheit der Jauche auch keine Rede sein kann.

Angesichts dieses Umstandes und der gegebenen Construction der Kläranlage war demnach eine direkte Vergleichung der aus den einzelnen Abtheilungen der Anlage entnommenen Proben mit der Rohjauche nicht zulässig und deshalb auch eine exacte Feststellung des jeweiligen Reinigungseffects bei dieser Anlage nicht möglich.

Es wurden deshalb zur sichereren Lösung dieser Frage auch Versuche mit einem der Lichterfelder Anlage nachgebildeten kleinen Versuchsfilter von ca. 40 L. Inhalt angestellt und gleichzeitig die Anlage eines grösseres Versuchsfilters ohne die vorgedachten Mängel an der Charlottenburger Pumpstation in die Wege geleitet.

Um bei der Lichterfelder Anlage zu einer annähernden Beurtheilung ihrer Wirkung zu gelangen, könnten allenfalls Vergleichungen der Mittelzahlen aus grösseren Versuchsreihen dienen, doch werden auch diese niemals ein ganz correctes Bild von der Leistung der Anlage bieten, weil dieselbe, entsprechend der Verschiedenheit der zu reinigenden Jauche, naturgemäss ebenfalls niemals eine gleichartige sein kann.

Wenn daher an die Leistungen der Anlage aus technischen und hygienischen Rücksichten ganz bestimmte Anforderungen gestellt werden sollen, so können die bei der Lichterfelder Anlage gewonnenen Versuchsresultate nur in der Weise benutzt werden, dass die jeweilig ungenügendsten Resultate in erster Linie berücksichtigt werden.

Die oben angeführten Umstände weisen auch darauf hin, mit Bezug auf die allgemeine Anwendbarkeit der bei der Lichterfelder Anlage gewonnenen Versuchsresultate die grösste Vorsicht walten zu lassen, da die Jauche, welche bei derselben zur Verarbeitung gelangt, keineswegs dem Durchschnitt frischer städtischer Spüljauche entspricht, weil dieselbe auf ihrem Wege und bei unterbrochenem Pumpen des Nachts in der ca. 10 km langen Druckrohrleitung häufig längere Zeit verweilt, sich darin zum Theil schon vorklären und in faulige Zersetzung übergehen kann.

Ganz unzulässig erscheint vor allem eine Uebertragung der Resultate auf Abwässer von wesentlich anderer Beschaffenheit, wie die bei getrenntem Schwemmsystem erhaltenen oder auf gewerbliche Abwässer besonderer Art.

Qualitative Leistung der Anlage.

a) Chemisch.

Mit Bezug auf den äusserlichen Befund und die durch grobsinnliche Wahrnehmung festzustellenden Eigenschaften des geklärten Wassers ist Folgendes ermittelt worden:

Bei der anfänglich geübten Betriebsart, wobei täglich 3 Filter gefüllt wurden, war das Wasser bei allen Proben mehr oder weniger klar (mitunter schwach opalisirend bis schwach trübe) farblos und geruchlos. Es zeigte auch bei längerem Stehen keine nennenswerthen oberflächlichen Abscheidungen (Fett- oder Bakterienhäutchen), keinen oder äusserst geringen Absatz und entwickelte in geschlossenen und offenen Gefässen selbst bei mehrtägigem Stehen keinen Fäulnissgeruch.

Bei der im Laufe dieses Jahres eingeführten forcirten Betriebsweise, wobei täglich 6 Filterfüllungen verarbeitet werden, war das geklärte Wasser bei einer am 1. Juni 1898 vorgenommenen Probeentnahme nicht ganz klar, sondern mässig trübe und von schwachem, jedoch deutlich wahrnehmbarem Geruch. Es lieferte beim Stehen einen geringen Absatz und behielt längere Zeit einen schwachen urinartigen Geruch.

Die chemische Untersuchung ergab, soweit dies eine Vergleichung der Durchschnittszahlen gestattet, als Endeffect für das geklärte Wasser gegenüber der Rohjauche

eine Abnahme der Oxydirbarkeit durch Kaliumpermanganat	von ca.	70 pCt.
eine Abnahme des Gesammtstickstoffs . .	„ „	50—60 „
„ „ „ Ammoniakstickstoffs .	„ „	75 „
Neubildung von Nitrit- und Nitratstickstoff[1] . .	„	20—25 „
Zunahme d. Gesammt-Trockenrückstandes i. Anfang v.		10 „
„ „ Glührückstandes[2]	„ „ „	45 „
bei beiden	später ca.	75 „

1) welche in der rohen und gefaulten Jauche niemals nachgewiesen werden konnten.

2) offenbar bewirkt durch aus dem Filtermaterial ausgelaugte mineralische Stoffe.

Die Zusammensetzung des geklärten Wassers bewegte sich innerhalb folgender Grenzen:

Geklärte Jauche.	Chlor mg i. L.	Ammoniak mg i. L.	Ammoniak u. organischer Stickstoff mg i. L.	Erforderlich. Sauerstoff mg i. L.	Trockenrückstand mg i. L.	Glührückstand mg i. L.	Glühverlust mg i. L.	Nitrate. mg i. L.	Nitrite. mg i. L.	Stickstoff als Nitrat mg i. L.
Minimum	149	12	11	10	880	630	100	verhanden		18
Maximum	200	22	24	19	1030	920	380	do.		

Die Parallelversuche mit dem kleinen Versuchsfilter haben im Allgemeinen ähnliche Resultate ergeben.

Was speciell die Neubildung von Nitriten und Nitraten anlangt, so ist an diesem Filter festgestellt worden, dass diese Neubildung sich erst nach mehrtägigem Betriebe eingestellt hat[1]), dass dieselbe bei stärkerer Concentration insbesondere auch höherem Gehalt der Jauche an Ammoniak und organischem Stickstoff zurückgegangen, einige Male sogar ganz ausgeblieben, resp. beim Stehen des geklärten Wassers wieder verschwunden ist und dass dieselbe wie auch schon früher von Fodor u. A. nachgewiesen, von der Luftzufuhr und dem Verdünnungsgrade in erster Linie abhängig ist.

Schlammrückstand.

Was die Ansammlung von Sink- und Schwimmstoffen in der Versuchskläranlage bezw. deren gänzliche oder theilweise Verzehrung durch chemische oder biologische Processe anlangt, so konnten darüber wegen der Construction der Anlage keine exacten Resultate gewonnen werden, und muss diese Frage einer genaueren Untersuchung an der Charlottenburger Versuchskläranlage vorbehalten bleiben.

Eine Messung der Schlammrückstände in dem kleinen Versuchsfilter in Charlottenburg hat für die dortige Spüljauche nach 28tägigem Betriebe pro cbm geklärter Charlottenburger Jauche 353 g Trockenmasse ergeben, während sich derselbe nach Maassgabe des durch den

1) Ob dies auch bei der Lichterfelder Anlage der Fall gewesen, ist nicht festgestellt worden, da die ersten Untersuchungen erst nach mehrwöchentlichem Betriebe vorgenommen sind.

Berliner Verwaltungsbericht gegebenen Gehalts der Jauche an festen Massen auf 200 g pro cbm Berliner Jauche berechnet.

Wie aus der Beschaffenheit der aus dem Faulraume austretenden Jauche ersichtlich, wird bei der Lichterfelder Anlage und auch bei dem kleinen Versuchsfilter stets ein Theil des locker suspendirten Schlammes und andere ungelöste Schwebestoffe mit auf das Coaksfilter gespült, weshalb mit der Zeit eine Verschlammung und theilweise oder gänzliche Verstopfung der Filter eintreten kann. Da es nun wichtig erschien, festzustellen, in wie weit nach Ausfaulenlassen des Filtermaterials eine Wiederverwendung möglich, wurde das Material des kleinen Versuchsfilters, nachdem dasselbe 28 Tage lang im Betrieb und schliesslich gänzlich verschlammt und undurchlässig war, im Freien ausgebreitet, 14 Tage liegen gelassen und dann wieder in das Versuchsfilter eingefüllt.

Es ergab sich dann beim Wiederinbetriebsetzen des Filters, dass dasselbe genau ebenso wie nach der ersten Füllung funktionirte, womit die Möglichkeit eines wiederholten Gebrauchs des Materials erwiesen ist.

Immerhin werden auch über diesen für die Betriebskosten der Anlage äusserst wichtigen Punkt erst exacte Versuche mit der neuen Versuchskläranlage in Charlottenburg zuverlässigen Aufschluss geben können.

b) Bakteriologisch.

Was die Untersuchung auf die bakteriologische Leistungsfähigkeit der Anlage betrifft, so hatte sich dieselbe auf zwei Cardinalpunkte zu richten. Erstens auf das Verhalten der Bakterien während des Reinigungsprozesses und zweitens auf eben dieses im gereinigten Abwasser. Es musste versucht werden, Vergleichszahlen aus den verschiedenen Phasen des Processes über die Menge und die Art der in denselben vorkommenden Keime zu finden und einen Einblick zu gewinnen, inwieweit sich diese an dem Process der Reinigung selbst betheiligen.

Zu diesem Zwecke wurden entsprechend der chemischen Prüfung zu verschiedenen Malen Proben aus den verschiedenen Theilen der Anlage entnommen und ihre bakteriologische Prüfung gleich an Ort und Stelle begonnen. Dies geschah in der üblichen Weise durch Ausgiessen des Materials auf Gelatine und nachherige mikroskopische Zählung der gewachsenen Kolonieen. Doch wurde diese Untersuchung

weiterhin noch dadurch ergänzt, dass neben gewöhnlicher Gelatine auch Jodkali-Kartoffelgelatine zur Anwendung kam. Dies geschah, um einen Ueberblick über das specielle Verhalten der Fäkalbakterien im Abwasser zu gewinnen. Auf dieser Gelatine kommen nämlich unter Ausschluss der meisten anderen Arten hauptsächlich die des Bakterium coli zur Entwickelung, des Hauptvertreters der in den Faeces vorkommenden Bakterien. Aus dessen Vorkommen ist daher immer ein Rückschluss auf das Verhalten der Faecalbakterien überhaupt und damit auch eines wichtigen Theiles der fäulniss- und wohl auch der hier in Betracht kommenden krankheitserregenden Bakterien, besonders des Typhusbacillus gestattet.

In Bezug auf die ermittelten Zahlen aus den verschiedenen Theilen der Anlage ist zu bemerken, dass der sogenannte Faulraum eine Construction besitzt, die es der frisch zufliessenden Jauche niemals gestattet, die bereits vorhandene vollständig zu verdrängen. Man hat daher stets mit einer Mischung alter und neuer Jauche zu rechnen und eine völlige Identität bezüglich der Herkunft der verschiedenen Proben ist dadurch niemals gewährleistet. Um eine solche nach Möglichkeit zu erreichen war daher auch für die bakteriologische Untersuchung eine völlige Leerung und successive Füllung der Anlage erforderlich.

Wir kommen nun zu den Ergebnissen der verschiedenen bakteriologischen Untersuchungen, welch erstere aus den jeweilig ermittelten Durchschnittszahlen gewonnen wurden.

In der ursprünglichen Jauche waren, wie sich dies nicht anders erwarten liess, stets mehrere Millionen von Keimen im cbcm. vorhanden, darunter 260000 — 920000 Coliarten.

Die Bakterienanzahl einer 24 Stunden im Faulraum verbliebenen Jauche war in den weitaus meisten Fällen eine geringere als in der ursprünglichen Rohjauche. Die Abnahme von Keimen fiel stets auch mit einer solchen an Faecalbakterien zusammen. Im Schlamm dagegen fanden sich stets unzählige Keime im cbcm, sowohl in den Kulturen auf gewöhnlicher, als auf Jodkali-Kartoffelgelatine.

Wollen wir aus diesem Verhalten einen Schluss auf die bakteriologische Wirkung des sogenannten Faulraumes ziehen, so kann der nur dahin lauten, dass in demselben hauptsächlich eine Sedimentirwirkung der in ihm enthaltenen Jauche in Folge der Ruhe eintritt. Von einem Ausfaulen der Jauche in ihm, d. h. von einer vollständigen Zerstörung der gelösten Stoffe durch Bakterienthätigkeit kann schon

deswegen nicht die Rede sein, da erfahrungsgemäss jede faulende Flüssigkeit an Bakterien reicher wird. In unserem Falle jedoch geht ein grosser Theil auch der fäulnisserregenden Bakterien in den Schlamm über, ein anderer Theil ist natürlich noch suspendirt geblieben. Die Menge dieser letzteren hängt wie bei allen Sedimentirungsprocessen stets zusammen mit der Gegenwart von mehr oder weniger schnell sedimentirbaren Bestandtheilen: je grösser deren Menge ist und je schneller sie sich zu Boden setzen, um so reicher muss der Schlamm und um so ärmer die darüber stehende Flüssigkeit an Keimen werden.

In dieser Weise hat man sich auch den bakteriologischen Befund im sogenannten Faulraum zu erklären. Die Vorstellung, dass im Faulraum eine Gährung unter anaeroben Bedingungen vor sich geht, muss ebenfalls im Ganzen als nicht zutreffend bezeichnet werden, da zu diesem Raume die Luft immer Zutritt hat. Allenfalls könnte es in einer gewissen Tiefe und im Schlamm zum Wachsthum von anaeroben Bakterien kommen. Bei der Natur aber der in dieser Anlage und auch in der Jauche vieler anderer Städte abgelagerten Schlammmengen, wird es doch einer sehr langen Zeit bedürfen, bis auf diese Weise eine nennenswerthe Beseitigung des Schlammes im Faulraum erfolgt ist; ob es aber in der Praxis möglich sein wird, den Schlamm im Faulraume so lange zu lassen, bis die Bakterienthätigkeit die Schlammmasse bewältigt hat, dürfte doch äusserst zweifelhaft sein.

Derartige Fäulnissvorgänge würden überdies zur Folge haben, dass von dem abgesetzten Schlamme bei längerem Verweilen desselben im Faulraume schliesslich durch die stets dabei stattfindende Gasentwickelung Partikelchen mit an die Oberfläche geschleudert werden, wie man dies häufig an offenen Sedimentirbecken beobachten kann. Es nimmt also dadurch allmählich die Menge des Schlammes ab und diejenige der Schwebestoffe zu. Hieraus würde sich vielleicht der Umstand erklären, wenn man nach dem Aufdecken des sogenannten Faulraumes in der Lichterfelder Anlage in demselben schliesslich relativ weniger Schlammbestandtheile, aber desto mehr Schwebestoffe finden würde. In dem sogenannten Schlammfang wenigstens konnte ein derartiges Verhalten der suspendirten Bestandtheile bereits constatirt werden.

Ueber das zahlenmässige Verhalten der Bakterien in den sogenannten Filter- oder wie sie später von den Unternehmern genannt

wurden, Oxydationsräumen, geben die folgenden Mittelzahlen einen Aufschluss.

Es wurden gefunden (bei dem Betriebe im Jahre 1897, d. h. nach 24stündigem Aufenthalt im Faulraum und 8stündigem Verweilen im Filter)

auf gewöhnlicher Gelatine	auf Jodkalikartoffelgelatine
750 000—2 070 000	von 210 000—438 000

Es fand also stets in den Filtern im Verhältniss zum Faulraume eine Abnahme der Keime statt. Bei anders gehandhabtem Betrieb, wie z. B. beim schnelleren Durchlaufenlassen der Jauche durch die Filter oder 12- resp. 24stündigem Verweilen in denselben war in vielen Fällen kein nennenswerther Einfluss auf die Anzahl der Bakterien zu constatiren. Höchstens war eine geringe Abnahme beim längeren Verweilen zu bemerken (in einem Versuch von 210,000 auf 160,000 innerhalb 12 Stunden).

Aus dieser steten Abnahme der Bakterien in den Filtern gegenüber dem Faulraum und besonders beim längeren Verweilen in demselben, ist zu schliessen, dass auch in diesen Räumen in erster Linie eine Sedimentirwirkung vor sich geht. Keinesfalls verliess die Jauche auch die sogenannten Oxydationsräume vollständig ausgefault d. h. so, dass nur Mineralsubstanzen übrig geblieben wären, wie dies die Unternehmer anzunehmen scheinen. Dies ergiebt sich aus den Tabellen über die an dem geklärten Abwasser angestellten Fäulnissversuche, welche zeigen, dass in den ersten Tagen beim Stehen der Flüssigkeit immer noch eine Vermehrung der Bakterien stattfindet. Allerdings ist diese Fäulniss keine stinkende, letztere ist aber nur an die Gegenwart bestimmter Stoffe gebunden und zwar, wie direkte Versuche erwiesen, an solche, die sich zum Theil in der Jauche von vornherein nicht in Lösung befinden, sondern in gequollenem oder suspendirtem Zustande vorhanden waren. Diese waren jedoch durch die Sedimentirwirkung der verschiedenen Theile der Anlage theilweise bereits entfernt, theilweise hatten sie wohl auch schon auf dem langen Wege, den die Jauche bis zur Kläranlage durchzumachen hatte (10 km) eine chemische Veränderung erfahren, d. h. die zur Klärung gelangende Flüssigkeit war nicht mehr frisch, sondern befand sich bereits im fauligen Zustande.

Ein Analogon zu diesen beiden Arten von Fäulniss, der stinkenden und derjenigen, welche ohne Geruch vor sich geht, finden wir in dem Verhalten der Bakterien auf eiweisshaltigen und nicht eiweiss-

haltigen Nährböden: auf ersteren entstehen immer riechende Stoffe, auf letzteren nicht oder nur in den seltensten Fällen.

Was den Nitratgehalt des geklärten Abwassers anbetrifft, welcher von den Unternehmern aus der Wirkung von Salpeterpilzen während des Aufenthalts der Jauche in den Filtern erklärt wird, so wurden solche Nitrat-bildenden Bakterien in den von uns untersuchten Proben zwar nicht nachgewiesen, auch haben Infectionen von Jauche mit Material aus den Dibdin'schen Filtern in England, in denen dasselbe ein nitratreiches gereinigtes Abwasser ergab, ebenfalls zu keinem positiven Resultat geführt; jedoch beweisen frühere Versuche, von Fodor u. A. ebenso wie die von der Commission an dem Probefilter in Charlottenburg angestellten, dass eine Nitratbildung nur dann stattfindet, wenn gewisse im Boden vorhandene, organische stickstoffhaltige Stoffe unter dem Einfluss von Luft durch Mikroorganismen nitrificirt werden. Dieser Einfluss ist aber in der hier in Betracht kommenden Anlage nur dann vorhanden, wenn die Filter in Ruhe sich befinden. Von einer Thätigkeit der Nitratbakterien während die Filter gefüllt sind, kann nicht die Rede sein, denn die Jauche in den Zwischenräumen des gefüllten Filters befindet sich unter den gleichen bakteriologischen Bedingungen, wie in dem sogenannten Faulraum.

Unsere Schlussfolgerungen, dass der Reinigungseffect in erster Linie einer durchgreifenden Sedimentirung zuzuschreiben ist, und dass die Nitrification in den sogenannten Oxydationsräumen in den Ruhepausen eintritt und die gebildeten Nitrate und Nitrite durch die neu hinzu gelassene Flüssigkeit ausgelaugt werden, findet auch darin eine Stütze, dass bei dem jetzigen Betriebe fast der gleiche Reinigungseffect erzielt worden ist, wie im Jahre 1897. Jetzt aber verweilt die Jauche nur 6 Stunden in der Anlage, gegen 24—32 Stunden im vorigen Jahre. Innerhalb dieser kurzen Zeit aber können die durch biologische Vorgänge hervorgerufenen Effecte doch nur äusserst gering sein, jedenfalls sehr erheblich geringer, als die in der 5—6 mal längeren Zeit hervorgebrachten.

Auch der Umstand, dass die Salpetersäure einige Male aus der undesinficirten geklärten Jauche nach längerem Stehen verschwand, während sie sich in der mit Chloroform versetzten dauernd erhielt, spricht für die Richtigkeit unserer Anschauung.

Ueber das weitere bakteriologische Verhalten des ablaufenden Wassers sind die bereits vorher erwähnten Fäulnissversuche angestellt

worden und zwar je einer mit zur Zeit des ursprünglich gehandhabten Betriebes und mit zur Zeit des jetzt innegehaltenen forcirten Betriebes entnommenen Proben. Diese Versuche wurden in der Weise eingerichtet, dass sowohl die abfliessende gereinigte Jauche für sich als in Verdünnung von 1 : 1 und 1 : 10 mit Spreewasser, wie auch dies letztere allein in offenen Schalen mehrere Tage hindurch stehen gelassen und auf ihren Keimgehalt geprüft wurde.

Dies geschah, um den natürlichen Verhältnissen möglichst gleiche Bedingungen zu schaffen.

Wie aus den Tabellen ersichtlich, ergab sich aus den verschiedenen Arten des Betriebes keine Differenz in dem Verhalten des geklärten Abwassers. Gleichgültig, ob die Jauche 8 oder 2 Stunden in dem gefüllten Filter gestanden hatte, oder ob sie gleich nach beendetem Zulauf aus demselben wieder abgelassen wurde, fand in den ersten Tagen in allen Proben eine Zunahme, späterhin eine schnelle Abnahme der Keime statt.

Hieraus ergiebt sich, dass das aus der in Rede stehenden Anlage abfliessende geklärte Wasser bakteriologisch zunächst zwar nicht als völlig ausgefault zu betrachten ist, jedoch zu stinkender Fäulniss, besonders nach starker Verdünnung mit Flusswasser keine Veranlassung geben wird.

c) Botanisch-zoologisch (Dr. Udo Dammer, Gross-Lichterfelde).

Die mikroskopische Untersuchung des Wassers erstreckte sich auf Protozoen, Algen und Pilze in Berliner Jauche vor dem Eintritt in den Faulraum, in Wasser, welches längere Zeit in dem Faulraum gestanden hatte, sowie in Wasser, welches die Filter passirt hatte.

Ausserdem gelangte zur Untersuchung ein am 2. Februar von dem Filter 2 ausgestossenes Stück „Haut".

Zum Vergleich wurden sodann noch Wasserproben aus den Rieselgräben des Lichterfelder Rieselfeldes, aus dem Sumpfe zwischen dem Rieselfelde und dem Teltower See, und aus einem Tümpel an der Grenze zwischen Zehlendorf und Lichterfelde, auf Zehlendorfer Gebiet an der Lichterfelder Strasse untersucht.

In der Berliner Jauche fanden sich in grosser Menge typische Abwasser-Protozoen, wie: Tropomas rotans, Urotricha farcta, Paramaecium caudatum, von Algen: Oscillatoria tenerrima und Oscillatoria Froelichii, von Pilzen: Sphaerotilus natans und Beggiatoa alba. Dieselben Organismen wurden auch in dem Wasser, welches aus dem

Faulraum ausfloss, nachgewiesen, jedoch konnte ihre Anwesenheit in dem aus den Filtern ausfliessenden Wasser nicht festgestellt werden. Die „Haut", welche von dem Filter 2 ausgestossen war, bestand aus Sphaerotilus natans, auf welchem Arcella spec., Vorticella spec. und Carthesium Lachmannii sassen. Das Auftreten von Sphaerotilus und Carthesium ist charakteristisch für Abwässer. Die Sphaerotilushaut war, als sie mir übergeben wurde, schwärzlich braun, Kies klebte der Masse reichlich an. Die schwärzlichbraune Farbe rührte, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, von Schlammpartikelchen, welche ziemlich gleichmässig über die ganze Fläche vertheilt waren, her. Nach längerer Zeit war die Haut heller geworden, es hatte eine Verminderung der Schlammpartikelchen stattgefunden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass wenigstens ein Theil dieser Schlammpartikel, wie durch directe Beobachtung festgestellt werden konnte, von Protozoen verzehrt worden ist. Auch in der Berliner Jauche und in dem Wasser aus dem Faulraum konnte die Aufnahme von Schlammpartikelchen durch Protozoen festgestellt werden.

Neben der Schweder'schen Kläranlage befindet sich ein Stück Land, welches nach mündlicher Aussage des Besitzers, des Bauern K. ursprünglich mit Kiefern bewachsen war, welche aber nicht gedeihen wollten. Auch der Anbau von Lupinen war nach desselben Aussage nicht möglich. Als das Druckrohr der Berliner Kanalisations-Anlage nach Osdorf hier vorbei gelegt wurde, erwirkte der Besitzer des Landes die Erlaubniss, dass ein kurzer Strang nach diesem Lande abgeleitet wurde, von dem aus das Land berieselt werden konnte. Dadurch wurde es möglich, dass das bisher für Culturen werthlose Land als Wiese nutzbar gemacht werden konnte.

Auf einem Theil dieses Landes befindet sich die Schweder'sche Kläranlage. Durch die Rieselgräben wird die Wiese in eine Anzahl gleichgrosser Parzellen getheilt, von denen eine nur mit dem aus der Schweder'schen Anlage abfliessenden Wasser berieselt wird. Es ist dadurch möglich, den Einfluss geklärten und ungeklärten Rieselwassers auf die Vegetation höherer Pflanzen vergleichend zu beobachten. Streng genommen scheint der Vergleich nicht ganz zulässig zu sein, weil die mit ungeklärtem Wasser berieselten Flächen nach Angabe des Bauern K. stärker berieselt werden, als diejenigen, welche mit geklärtem Wasser berieselt wird. Erstere Flächen sollen verhältnissmässig mehr Wasser erhalten als letztere, ein Umstand, der bei der

hohen Lage des Terrains, dem tiefen Grundwasserstande, und dem sehr durchlässigen reinen Sandboden nicht ohne Einfluss auf die Vegetation sein würde.

Die Besichtigung wurde Mitte Juni 1898 vorgenommen. Bis auf einen Theil einer Parzelle, welche mit ungeklärtem Wasser berieselt war, war das Terrain noch nicht gemäht. Der Bestand der Rieselfläche war bezüglich der Pflanzenarten derselbe. Es wurden notirt: Lolium perenne, Phleum pratense, Holcus lanatus, Poa pratensis, Dactylis glomerata, Juncus effusus, Rumex acetosa, Stellaria media, Ranunculus repens, Capsella bursa, Pastoris, Trifolium repens, Viola tricolor, Brunella vulgaris, Taraxacum officinale, Bellis perennis, Bidens tripartitus, Senecio vulgaris, Plantago major und P. lanceolata.

Die Hauptmasse auf der mit geklärtem Wasser berieselten Parzelle bilden Lolium und Poa. Sehr reichlich sind hier noch vertreten: Phleum, Holcus und Ranunculus, stellenweise auch Taraxacum, an den Grabenrändern Stellaria, mehr vereinzelt treten die meisten übrigen auf; nur in sehr wenigen Exemplaren wurden beobachtet Bidens (am Graben), Brunella, Bellis, Juncus (nach der Häufigkeit geordnet).

Auf den mit ungeklärtem Wasser berieselten Flächen tritt Poa stark zurück; Lolium und Holcus bilden die Hauptmasse, Viola tritt in grösseren Trupps auf, überhaupt ist die Vertheilung eine ungleichmässigere.

Hinsichtlich der Grösse der Pflanzen ist kaum ein Unterschied bemerkbar. Alle Pflanzen sind ausserordentlich üppig im Wuchse, sehr saftig und chlorophyllreich. Dagegen zeigt sich ein deutlicher Unterschied in der allgemeinen Beschaffenheit der Rieselflächen selbst. Die mit ungeklärtem Wasser berieselten Flächen sind ungleichmässig mit Pflanzen bedeckt. Dies tritt besonders deutlich dort hervor, wo gemäht worden ist. Zwischen den einzelnen Pflanzen zeigen sich bald grössere, bald kleinere, mehrere Quadratdecimeter grosse Flächen, welche nicht mit Pflanzen bedeckt sind. Die Pflanzen sind inselartig auf dem Boden vertheilt.

Dagegen ist auf der mit geklärtem Wasser berieselten Parzelle der Pflanzenstand ein gleichmässiger, dichter, einem gut gepflegten Gartenrasen entsprechender. Die Rasennarbe ist dicht.

Der Grund für diese verschiedene Wachsthumsweise ist darin zu suchen, dass auf den mit nichtgeklärtem Wasser berieselten Flächen

grössere Schlammmassen, welche noch jetzt, Mitte Juni, dichte zähe Lager bilden, die feineren Gräser, namentlich Poa, nicht aufkommen lassen, sondern jede Vegetation unter sich ersticken.

Quantitative Leistung.

Verdient die qualitative Leistung der Kläranlage ohne Zweifel aus hygienischen Gründen Berücksichtigung, so erscheint aus technischen und ökonomischen Rücksichten eine Prüfung der quantitativen Leistung nicht minder wichtig.

In dieser Hinsicht ist bei dem früheren Betriebe (einmalige Füllung der Filter am Tage) Folgendes festgestellt worden:

Da wie vorerwähnt eine irgendwie zuverlässige Messung des Zulaufes nicht angängig erschien, wurde am 5. November nach vorhergegangener Probemessung eine genaue Messung des Ablaufes ausgeführt.

Dieselbe ergab aus allen 4 Filtern von insgesammt 128 qm Oberfläche einen Gesammtablauf von rund 40 cbm geklärten Wassers. (Vergl. Tab. S. 124).

Da die Filter einen Rauminhalt von ca. $128 \times 1{,}20 = 153$ cbm haben und man auf Grund anderweitiger Erfahrungen und ausgeführter Versuche annehmen darf, dass ein festgeschlemmtes Filtermaterial von der hier in Betracht kommenden Art etwa $^1/_3$ seines Volumens an Wasser aufzunehmen vermag, so würde sich das Fassungsvermögen der 4 Filter unter Berücksichtigung der kapillarisch darin zurückerhaltenen Menge auf höchstens 50 cbm berechnen, sodass also durch Versickerung, Verdunstung und durch Undichtigkeit der Anlage etwa 10 cbm verloren gegangen wären.

Man wird jedenfalls den thatsächlichen Verhältnissen ziemlich nahe kommen, wenn man die Menge der mit einer Filterfläche von 128 qm zu klärenden Jauche bei dem früheren Betriebe, wobei täglich 3 Filter gefüllt wurden, und eines ruhte, auf $^3/_4 \times 50 = 37{,}5$ cbm rund 40 cbm berechnet, das ist

pro 1 qm Filterfläche	auf	.	0,3—0,32 cbm
„ 1 ha	„	„	. 3000—3200 „

Für die Berliner Rieselfelder wird gerechnet, dass ein ha im Stande ist, täglich 40—50 cbm Kanaljauche zu verarbeiten. Die beschriebene Klär- und Filteranlage würde somit das 70—64fache eines Rieselfeldes von gleicher Grösse wie die Filter leisten. Nimmt man an, dass pro Kopf und Tag 100 l Gebrauchswässer bei getrennter

Kanalisation ohne die Regenwässer zu verarbeiten sind, so würden hiernach z. B. für eine Stadt von 20,000 Einwohnern täglich 2000 cbm Jauche gereinigt werden müssen. Man würde hiernach, da 0,32 cbm mit 1 qm Filterfläche gereinigt werden, eine Filterfläche von 6250 qm nöthig haben, das wären etwa 195 Stück Filter von der Grösse 4:8 m, wie die Filter der Versuchskläranlage.

Nach Mittheilung dieser Resultate wurde seitens der Commission wegen der quantitativ wenig befriedigenden Leistung ein verstärkter Betrieb der Kläranlage angeregt und als für die wirthschaftliche Ausnutzung nothwendig empfohlen.

Es ist dann auch seit Anfang dieses Jahres die doppelte Menge (täglich 6 Filterfüllungen) geklärt worden, sodass bei dieser Betriebsart eine Maximalleistung von rund 0,6 cbm pro qm Filterfläche erzielt worden ist.

Da indessen Erfahrungen über die längere Durchführbarkeit und weitere Steigerung eines solchen forcirten Betriebes diesseits nicht vorliegen, so kann die Entscheidung über die mögliche Maximalleistung ebenfalls erst durch weitere Versuche in Charlottenburg u. a. O. herbeigeführt werden. Da diese Maximalleistung überdies nach den obigen Ausführungen und aus offen liegenden Gründen durchaus von der Beschaffenheit der zu klärenden Rohjauche, wie auch von etwaigen Verbesserungen der Anlage abhängig ist, so wird sich eine allgemein gültige Grenze dafür kaum jemals aufstellen lassen.

Chemische Bewerthung der einzelnen Theile der Anlage.

(Die bakteriologischen Ergebnisse sind bereits oben erwähnt.)

A. Vorkammer des Faulraums (Schlammfang).

Wie schon erwähnt, ist diese Construction der Vorkammer bei der Lichterfelder Anlage in verschiedener Hinsicht verbesserungsfähig und unterliegt es keinem Zweifel, dass durch eine ausgiebigere Vorklärung die Filter sicherer, als wie dies in Lichterfelde geschieht, vor zu rascher Verschlammung geschützt werden können.

Die Vorklärung wird deshalb bei Neuanlagen und weiteren Versuchen besondere Berücksichtigung finden müssen.

B. Faulraum.

Der Geruch der gefaulten Jauche deutet auf eine reducirende Fäulniss (Ammoniak- und Schwefelwassserstoff-Bildung) hin; indessen ist, wie aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich ist, eine

weitgehende chemische Veränderung der Rohjauche durch den Faulraum nicht wahrzunehmen.

Bezeichnung.	Chlor	Ammoniak	Ammoniak u. organischer Stickstoff	Erforderlich. Sauerstoff	Trockenrückstand	Glührückstand	Glühverlust	Nitrate	Nitrite	Stickstoff als Nitrat
	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.
Rohjauche										
Minimum	135	54	74	25	760	450	300	0	0	0
Maximum	240	100	83	57	1000	610	480	0	0	0
Gefaulte Jauche										
Minimum	149	53	66	30	650	355	120	0	0	0
Maximum	178	100	79	46	820	680	440	0	0	0

Da jedoch, wie bereits oben ausführlich dargelegt wurde, die fortwährend wechselnde Beschaffenheit der Rohjauche sichere Vergleiche der einzelnen Versuche nicht zulässt, so muss die Wichtigkeit oder Unentbehrlichkeit des Faulraums erst noch durch exacte Versuche in grösserem Maassstabe erwiesen werden.

Da bei grösseren Anlagen dieser Theil sehr beträchtliche Anlage- und Unterhaltungskosten erfordert, so wird auch in Bezug auf die Wirkung eines vorgängigen Fäulnissprocesses bezw. etwaige Entbehrlichkeit desselben bei den fortgesetzten Versuchen grosses Gewicht zu legen sein.

C. Lüftungsraum.

Derselbe erscheint nach den Versuchen jedenfalls in der primitiven und unvollkommenen Form, wie bei der Lichterfelder Anlage ziemlich wirkungslos und überflüssig.

Bezeichnung.	Chlor	Ammoniak	Ammoniak u. organischer Stickstoff	Erforderlich. Sauerstoff	Trockenrückstand	Glührückstand	Glühverlust	Nitrate	Nitrite	Stickstoff als Nitrat
	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.
Gefaulte Jauche										
Minimum	149	53	66	30	650	355	120	0	0	0
Maximum	178	100	79	46	820	680	440	0	0	0

Bezeichnung.	Chlor	Ammoniak	Ammoniak u. organischer Stickstoff	Erforderlich. Sauerstoff	Trocken-rückstand	Glührück-stand	Glühverlust	Nitrate	Nitrite	Stickstoff als Nitrat
	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.
Gelüftete Jauche										
Minimum	163	49	47	29	720	460	210	0	0	0
Maximum	163	70	66	51	730	520	260	0	0	0

D. Filter- und Oxydationsraum.

Die Wirkung dieses wichtigsten Theils der Anlage ist bereits oben an der Hand der ausgeführten Versuche so weit wie möglich erörtert worden.

Es wäre hier noch hinzuzufügen, dass einzelne Versuche mit forcirtem Betriebe (raschem und länger andauerndem Durchlassen der Jauche) keine wesentlichen Veränderungen in der Beschaffenheit des geklärten Wassers ergeben haben.

Bezeichnung	Chlor	Ammoniak	Ammoniak u. organischer Stickstoff	Erforderlich. Sauerstoff	Trocken-rückstand	Glührück-stand	Glühverlust	Nitrate	Nitrite	Stickstoff als Nitrat
	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.
Geklärte Jauche										
Minimum	149	12	11	10	880	630	100	vorhanden		18
Maximum	200	22	24	19	1030	920	380	do.		
desgl. rasch geklärt										
Minimum	156	12	11	11	780	580	110	vorhanden		15
Maximum	163	34	33	16	1150	800	350	do.		

Bezeichnung der Proben[1].	Ammoniak-Stickstoff	Gesammt-Stickstoff	Organischer Stickstoff	Nitrat-Stickstoff	Oxydirbarkeit	Trocken-rückstand	Glühverlust	Glührück-stand
	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.
I. 12. Oct. 1897. Jauche nach Leerung der Anlage dieser frisch zugeführt	58	72	14	0	43	919	453	466

[1] Untersuchung ausgeführt im Institut für Infectionskrankheiten.

Bezeichnung der Proben.	Ammoniak-Stickstoff mgi.L.	Gesammt-Stickstoff mgi.L.	Organischer Stickstoff mgi.L.	Nitrat-Stickstoff mgi.L.	Oxydirbarkeit mgi.L.	Trockenrückstand mgi.L.	Glühverlust mgi.L.	Glührückstand mgi.L.
II. Dieselbe langsam durch Faulraum und Filter durchpassirt	14	28	7	7	10	1318	463	855
III. Dieselbe ohne Aufenthalt durch Faulraum durchpassirt, aus Filter I nach 6 Stunden auslaufen gelassen	11	28	7	10	12	1523	475	1048
IVa. 12. Oct. 1897 entnommene Jauche vom 11. Oct. 1897 (identisch mit I) nach 24stündigem Stehen im Faulraum .	49	62	13	0	50	966	410	556
IVb. Probe IVa. nachdem sie 8 Stunden im Filter gestanden	7	28	11	10	11	1380	438	942

Bezeichnung der Proben [1])	Gesammt-Stickstoff. mgi.L.	Ammoniak-Stickstoff. mgi.L.	Rest-Stickstoff-organ. und Salpeter-N. mgi.L.	Oxydirbarkeit sauer. mgi.L.	Oxydirbarkeit alkal. mgi.L.	Trockenrückstand. mgi.L.	Glührückstand. mgi.L.	Glühverlust. mgi.L.	Chlor. mgi.L.	Schwefelsäure. mgi.L.	Phosphorsäure. mgi.L.	Nitrat-Stickstoff. (direkt bestimmt) mgi.L.
1. Faulraum 3 Morgens .	93	81	12	36	49	734	544	190	156	45	20	0
2. Filtrirtes Wasser 3 Morgens .	50	13	37	12	13	1296	960	336	156	70	Spur	42
3. Faulraum 3 Mittags. .	88	75	13	40	49	694	524	170	152	—	—	0
4. Filtrirtes Wasser 3 Mittags. .	51	16	35	12	12	1206	884	322	156	—	—	38
5. Faulraum 4 Mittags. .	96	78	18	35	49	732	504	278	159	—	—	0
6. Filtrirtes Wasser 4 Mittags. .	61	10	51	12	15	1368	892	476	156	—	—	—

1) Nachträgliche Proben bei der neuen Betriebsart (die Proben wurden am 1. Juni 1898 entnommen):

Dagegen hat sich bei längerem Verweilen der Jauche in dem Oxydationsraum (12 und 24 Stunden), wie nicht anders zu erwarten, allerdings eine grössere Abnahme der Oxydirbarkeit und der Stickstoffverbindungen gezeigt.

Bezeichnung.	Chlor	Ammoniak	Ammoniak u. organischer Stickstoff	Erforderlich. Sauerstoff	Trockenrückstand	Glührückstand	Glühverlust	Nitrate	Nitrite	Stickstoff als Nitrat
	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.
Rasch geklärte Jauche										
Minimum	156	12	11	11	780	580	110	vorhanden		15
Maximum	163	34	33	16	1150	800	350	do.		
Langsam geklärte Jauche										
Minimum	—	8	10	7	—	—	—	do.		20
Maximum	—	12	13	9	—	—	—	do.		

Im Allgemeinen ist von diesem Theile der Anlage zu sagen, dass derselbe in mancher Hinsicht mit den Rieselfeldern auf eine und dieselbe Stufe der Beurtheilung zu stellen ist und dass die Untersuchung über seine Wirkung keine wesentlich neuen Gesichtspunkte und Erfahrungen zu Tage gefördert hat, wie sie bei der Rieselung und der Selbstreinigung des Bodens schon längst (von Schlössing, Münz, Fodor) wissenschaftlich festgestellt worden sind.

Untersuchungsmethoden.

Ammoniak.

Destillation mit Magnesia.

Gesammt-Stickstoff.

Nach Kjeldahl unter Zusatz von Kupferoxyd (nach Ulsch), theils unter An-

---

ad 1. Durchschnittsprobe von 4maliger Entnahme (9,00—10,30 Uhr Morgens).
ad 2. „ „ „ „ (12,30— 1,15 „ Mittags).
ad 3. „ „ „ „ (3,00— 3,30 „ Nachm.).
ad 4. „ „ „ „ (6,30— 7,15 „ „).
ad 5. „ „ „ „ (10,30—12,00 „ Morgens).
ad 6. „ „ „ „ (2,00— 2,45 „ Nachm.).

wendung der Modification von Proskauer und Zülzer (vorherige Reduction der Salpetersäure zu Ammoniak).

Oxydirbarkeit.
Nach Schulze in saurer und alkalischer Lösung.

Trockenrückstand (getrocknet bei 100° C.) wie üblich.
Glührückstand wie üblich.
Glühverlust wie üblich.

Nitrate.
Nach Schulze-Tiemann.

Chlor.
Der Chlorgehalt wurde mit Silbernitratlösung unter Zusatz von Kaliumchromat als Indicator titrirt, nachdem Schwefelwasserstoff und andere störende organische Substanzen durch einen geringen Zusatz von Bleiacetatlösung (0,1 pCt.) ausgefällt worden waren.

Schwefelsäure wie üblich.
Phosphorsäure wie üblich.

Tabelle der Wassermessung am 5. November 1897.

Zeit des Zuflusses in den Kasten von Nachmittags	bis Nachmittags	Anzahl der geöffneten Filter.	Messungs-Höhe im Kasten m	Wasser-menge cbm	Bemerkungen.
1,335	1,365	1	0,33		
1,395	1,42	2	0,45		
1,425	1,45	2	0,50		
1,46	1,465	2	0,50		
1,47	1,475	2	0,50		
1,48	1,4875	2	0,47		
1,495	1,5025	2	0,47		
1,5075	1,52	2	0,47		
1,5275	1,5325	2	0,47		
1,54	1,55	2	0,47		
1,5525	1,565	2	0,47		
1,57	1,58	2	0,47		
1,585	1,595	2	0,47		
2,00	2,01	2	0,42		
2,015	2,0275	2	0,42		
2,055	2,06	2	0,42		
2,075	2,085	3	0,47		
2,0875	2,095	3	0,42		
2,100	2,11	3	0,42		
2,1125	2,125	3	0,40		
2,135	2,141	3	0,40		
2,155	2,16	3	0,40		

Zeit des Zuflusses in den Kasten von Nachmittags	bis Nachmittags	Anzahl der geöffneten Filter.	Messungs-Höhe im Kasten m	Wasser-menge cbm	Bemerkungen.
2,170	2,179	3	0,40		
2,185	2,195	3	0,40		
2,20	2,2125	3	0,40		
2,22	2,23	3	0,40		
2,24	2,25	4	0,40		
2,255	2,261	4	0,40		
2,269	2,271	4	0,40		
2,275	2,280	4	0,40		
2,290	2,300	4	0,40		
2,31	2,32	4	0,40		
2,325	2,33	4	0,40		
2,34	2,35	4	0,40		
2,36	2,37	4	0,37		
2,3725	2,38	4	0,37		
2,39	2,40	4	0,36		
2,41	2,415	4	0,35		
2,4225	2,44	4	0,33		
2,448	2,46	4	0,32		
2,47	2,48	4	0,25		
2,4825	2,5025	4	0,24		Von 3 Uhr ab floss d. Wasser so langsam zu, dass es bis zu 3,22 aufgestaut bleiben konnte u. sich dann der Kasten nur noch in 5 Minuten auf 0,25 m füllte.
2,51	2,535	4	0,25		
2,54	2,585	4	0,25		
3,00	3,22	4	0,25		
3,25	3,30	4	0,25		
3,34	3,39	4	0,125		
Um 3,40 wurden alle 4 Filter geschlossen, um das Wasser ansammeln zu lassen und erst um 3,54 alle 4 geöffnet.					
3,54	3,57	4	0,14		
			1,755		
			zusammen	36,93	

Nach 3,57 Uhr Nachmittags floss das Wasser nur noch so spärlich zu, dass die Messung aufgegeben wurde.

Versuche, betr. die Absatzstoffe der Berliner Spüljauche nach Dr. Dammer.

Tabelle I.

Bezeichnung.	Datum der Entnahme.	Stunde.	Absatz nach 24 Stunden. (Durchschnitt von 4 Messungen.) mm
Berliner Jauche . . .	3. 2. 1898.	1,25 Nachm.	8,5
„ „	3. 2. 1898.	6,30 „	12,75
„ „	4. 2. 1898.	9,30 Vorm.	8,25
Jauche aus d. Faulraum	4. 2. 1898.	9,40 „	2,75

Verlust an Sedimentstoffen in dem Faulraum = 7,083 mm = 72,03 pCt.

Tabelle II.

Datum der Entnahme und Bezeichnung.	Chlor mg i. L.	Ammoniak colorim. mg i. L.	Erforderl. Sauerstoff mg i. L.	Trocken-rückstand mg i. L.	Glührück-stand mg i. L.	Glüh-verlust mg i. L.	Nitrate	Nitrite
13. 8. A	220	100	42	960	500	460	0	0
14. 8. A	240	102	31	978	498	480	0	0
16. 8. A	178	80	42	790	480	310	0	0
17. 8. A	178	90	43	880	450	430	0	0
18. 8. A	213	70	52	1000	610	390	0	0
19. 8. A	178	70	46	850	500	350	0	0
20. 8. A	135	54	46	760	460	300	0	0
21. 8. A	178	80	45	840	520	320	0	0
22. 8. A	178	58	44	890	570	320	0	0
12. 8. B	170	80	30	820	380	440	0	0
14. 8. B	170	100	32	800	680	120	0	0
16. 8. B	177	72	38	700	560	140	0	0
17. 8. B	177	80	37	715	495	220	0	0
18. 8. B	156	64	42	800	440	360	0	0
19. 8. B	163	60	39	720	570	150	0	0
20. 8. B	156	80	46	650	520	120	0	0
21. 8. B	149	73	42	680	355	325	0	0
22. 8. B	149	53	44	750	465	285	0	0
13. 8. C	163	40	19	945	655	290	viel	mässig
14. 8. C	170	24	12	1020	640	380	wenig	wenig
16. 8. C	170	30	10	1020	920	100	do.	do.
17. 8. C	156	25	12	1020	655	365	mässig	viel
18. 8. C	184	35	11	980	780	200	do.	do.
19. 8. C	163	20	13	1030	780	250	viel	do.
20. 8. C	149	30	13	870	720	150	mässig	wenig
21. 8. C	142	40	14	880	630	250	do.	do.
22. 8. C	220	32	14	930	750	280	do.	viel

A = Rohjauche. B = gefaulte, C = geklärte Jauche.

Tabelle III.

Bezeichnung[1] (entnommen im August u. September 1897).	Chlor mg i. L.	Ammoniak mg i. L.	Ammoniak-Stickstoff mg i. L.	Ammoniak und organischer Stickstoff mg i. L.	Organischer Reststickstoff mg i. L.	Erforderlicher Sauerstoff mg i. L.	Nitrate mg i. L.	Nitrite mg i. L.
A	—	86	71	77	6	44	0	0
A	—	75	62	74	12	57	0	0
A	—	91	75	83	8	25	0	0
B	163	68	56	66	10	47	0	0
B	—	88	72	79	7	32	0	0

[1] A = Rohjauche. B = Gefaulte Jauche.

Bezeichnung[1] (entnommen im August u. September 1897).	Chlor	Ammoniak	Ammoniak-Stickstoff	Ammoniak und organischer Stickstoff	Organischer Reststickstoff	Erforderlicher Sauerstoff	Nitrate	Nitrite
	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.	mg i. L.
B I	163	67	55	65	10	51	0	0
B I	163	49	40	47	7	43	0	0
B I	—	70	58	66	8	30	0	0
							mg Stickst.	
C	—	12	10	11	1	17	vorhanden	vorhand.
C	—	12	10	13	3	12	18	
C	—	22	18	24	6	12	vorhanden	
Cα	163	21	17	—	—	13	do.	
Cα	156	30	24	30	6	13	do.	do.
Cα	163	34	28	33	5	11	15	
Cα	—	12	10	11	1	16	vorhanden	
D	—	12	9	10	1	7	20	do.
D	—	8	7	13	6	9	vorhanden	

B I = Gelüftete Jauche. C = Geklärte, Cα = forcirt geklärte, D = langsam geklärte (12—24 Stunden langes Stehen im Filter) Jauche.

Tabelle IV.

Betriebsübersicht über das Versuchsfilter in Charlottenburg (Lüftung täglich 1 Stunde).

Datum 1898.	Füllung des Faulraums: Anfang Uhr	Füllung des Faulraums: Ende Uhr	Füllung des Filters: Anfang Uhr	Füllung des Filters: Ende Uhr	Entleerung des Filters: Anfang Uhr	Entleerung des Filters: Ende Uhr	Witterung	Bemerkungen betreff. Reinigung des Sandfangs etc.
23. 1.	11,10 Vm.	11,16 Vm.	9,— Vm.	11,05 Vm.	5,— Nchm.	6,45 Abd.	trübe	
24. 1.	11,35 „	11,40 „	8,30 „	11,30 „	5,— „	8,30 „	Regen	
25. 1.	1,05 Nchm.	1,10 Nchm.	9,30 „	1,— Nchm.	5,— „	7,30 „	klar	
26. 1.	2,— „	2,05 „	10,— „	1,55 „	5,— „	8,15 „	neblig	Sandfang gereinigt
27. 1.	11,10 Vm.	11,15 Vm.	9,— „	11,05 Vm.	5,— „	8,15 „	trübe	do.
28. 1.	10,55 „	11,— „	9,— „	10,50 „	5,— „	8,30 „	do.	
29. 1.	11,10 „	11,15 „	9,— „	11,10 „	5,— „	8,15 „	do.	do.
30. 1.	11,15 „	11,20 „	9,— „	11,15 „	5,— „	7,45 „	do.	
31. 1.	11,25 „	11,30 „	9,— „	11,25 „	5,— „	8,20 „	Regen	
1. 2.	11,40 „	11,45 „	9,— „	11,40 „	5,— „	8,05 „	trübe	do.
2. 2.	11,30 „	11,35 „	9,— „	11,30 „	5,— „	8,35 „	Regen	
9. 2.	11,15 „	11,20 „	9,— „	11,10 „	5,— „	8,15 „	trübe	
10. 2.	11,45 „	11,50 „	9,— „	11,45 „	5,— „	8,25 „	do.	
11. 2.	11,50 „	11,55 „	9,— „	11,50 „	5,— „	8,20 „	do.	
12. 2.	11,45 „	11,50 „	9,— „	11,45 „	5,— „	8,30 „	do.	do.
13. 2.	11,30 „	11,35 „	9,— „	11,30 „	5,— „	8,35 „	klar	
14. 2.	11,35 „	11,40 „	9,— „	11,35 „	5,— „	8,15 „	do.	

Datum 1898.	Füllung des Faulraums: Anfang Uhr	Füllung des Faulraums: Ende Uhr	Füllung des Filters: Anfang Uhr	Füllung des Filters: Ende Uhr	Entleerung des Filters: Anfang Uhr	Entleerung des Filters: Ende Uhr	Witterung	Bemerkungen betreff. Reinigung des Sandfangs etc.
15. 2.	1,— Nchm.	1,05 Nchm.	9,— Vm.	1,— Nchm.	5,— Nchm.	8,30 Abd.	klar	
16. 2.	12,50 „	12,55 „	9,— „	12,50 „	5,— „	8,30 „	Regen	
17. 2.	1,— „	1,05 „	9,— „	1,— „	5,— „	8,15 „	do.	
18. 2.	1,30 „	1,35 „	9,— „	1,30 „	5,— „	8,25 „	do.	
19. 2.	1,30 „	1,35 „	9,— „	1,25 „	5,— „	8,20 „	klar	Sandfang gereinigt
20. 2.	1,40 „	1,45 „	9,— „	1,40 „	5,— „	8,15 „	do.	
21. 2.	2,05 „	2,10 „	9,— „	2,— „	5,— „	8,25 „	do.	
22. 2.	2,30 „	2,35 „	9,— „	2,30 „	5,— „	8,30 „	do.	do.
24. 2.	2,25 „	2,30 „	9,— „	2,25 „	5,— „	8,20 „	Regen	
25. 2.	1,30 „	1,35 „	9,— „	1,30 „	5,— „	8,10 „	klar	do.
26. 2.	2,30 „	2,35 „	9,— „	2,30 „	5,— „	8,15 „	do.	
28. 2.	2,— „	2,05 „	9,— „	2,— „	5,— „	8,20 „	trübe	
1. 3.	2,10 „	2,15 „	9,— „	2,10 „	5,— „	8,35 „	klar	do.
9. 3.	12,40 „	12,45 „	8,— „	12,40 „	5,— „	8,10 „	trübe	do.
10. 3.	4,— „	4,05 „	8,— „	4,— „	5,— „	8,15 „	klar	
11. 3.	—	—	8,— „	—	—	—	do.	
11. 5.	11,30 „	11,35 „	10,15 „	11,30 „	5,— „	6,— „	Regen	
12. 5.	9,25 „	9,30 „	8,— „	9,25 „	5,— „	6,— „	trübe	
13. 5.	9,20 „	9,25 „	8,— „	9,20 „	5,— „	6,20 „	Regen	
14. 5.	9,30 „	9,35 „	8,— „	9,30 „	5,— „	6,10 „	do.	
15. 5.	9,30 „	9,35 „	8,— „	9,30 „	5,— „	6,05 „	do.	
16. 5.	9,25 „	9,30 „	8,— „	9,25 „	5,— „	6,— „	trübe	
17. 5.	9,40 „	9,45 „	8,— „	9,40 „	5,— „	6,20 „	Regen	
18. 5.	9,35 „	9,40 „	8,— „	9,35 „	5,— „	6,15 „	do.	

Tabelle V.

Absatzstoffe der Charlottenburger Spüljauche.

Die Entnahme der nachstehenden Proben fand vom 18.—19. Januar 1898 statt.

Lfd. No.	Zeit der Entnahme.	Absatz in mm	Trübung.	Gasentwicklung.	Farbe.	Geruch.
1.	7,—	5	kräftig	0	gelb	schwach
2.	7,30	4	do.	0	do.	H_2S schwach
3.	8,—	2	do.	0	graugelb	bituminös
4.	8,30	8	sehr kräftig	0	do.	caramelartig
5.	9,—	7	do.	0	do.	do.
6.	9,30	10	do.	0	do.	do.
7.	10,—	8	stark	gering	gelblich	stinkend H_2S
8.	10,30	11	do.	sehr gering	do.	do.
9.	11,—	10	sehr stark	0	schwarzgrau	do.
10.	11,30	11	do.	0	do.	do.
11.	12,—	11	stark	gering	gelblich	stark stinkend
12.	12,30	4	schwach	0	schwarz	gering
13.	1,—	4	kräftig	0	grau	H_2S stinkend
14.	1,30	4	nicht stark	0	do.	do.
15.	2,—	3	gering	0	gelbgrau	do.

Lfd. No.	Zeit der Entnahme.	Absatz in mm.	Trübung.	Gas-entwicklung	Farbe.	Geruch.
16.	2,30	4	gering	sehr schwach	gelbgrau	bituminös
17.	3,—	3	do.	schwach	hellgelb	do.
18.	3,30	kaum 1	sehr stark	do.	schwarz	do.
19.	4,—	5	do.	0	do.	süssl. caramelart.
20.	4,30	2	do.	schwach	do.	bituminös stinkd.
21.	5,—	5	stark	do.	schwarzgrau	kräftig
22.	5,30	3	sehr stark	gering	do.	süssl. caramelart.
23.	6,—	1	do.	do.	do.	do., aber wenig
24.	6,30	4	do.	do.	do.	do.
25.	7,—	4	do.	do.	do.	bituminös
26.	7,30	3	do.	0	do.	caramelartig
27.	8,—	6	gering	0	einfarbig gelb	bituminös
28.	8,30	4	stark	0	gelbgrau	H_2S stinkend
29.	9,—	5	do.	minimal	gelblich	H_2S-artig
30.	9,30	3	nicht stark	0	graugelb	stinkend
31.	10,—	3	ziemlich	0	gelblich	wenig
32.	10,30	2	stark opalescirend	sehr minimal	rosa	angenehm caramelartig
33.	11,—	1	stark	0	graugelb	stinkend
34.	11,30	3	ziemlich	0	graugrün	schwach stinkend
35.	12,—	1	do.	0	schwarzgrau	do.
36.	12,30	3	stark	0	do.	do.
37.	1,—	2	sehr stark	0	schwarz	wenig
38.	1,30	2	do.	gering	gelbgrau	sehr schwach
39.	2,—	1	do.	do.	do.	stinkend
40.	2,30	1	gering	0	do.	wenig
41.	3,—	2	sehr stark	0	schwarzgelb	wenig stinkend
42.	3,30	5	stark	vorhanden	grauschwarz	stinkend H_2S
43.	4,—	4	do.	0	do.	gering
44.	4,30	7	sehr stark	0	nahezu schwarz	schwach, nicht stinkend
45.	5,—	9	stark	0	graugelb	stinkend
46.	5,30	10	schwach	gering	lehmartig	wenig
47.	6,—	9	do.	0	schwarzgelb	stinkend
48.	6,30	6	kräftig	gering	gelblich	kohlartig sehr stinkend

Tabelle VI.

Charlottenburger Rohjauche = A.

Laufende No.	Datum 1898.	Salpetrige Säure.	Salpetersäure.	Ammoniak mg i. L.	Ammoniak-Stickstoff mg i. L.	Gesammt-Stickstoff mg i. L.	Organischer Stickstoff mg i. L.	Chlor. mg i. L.	Oxydirbarkeit. Sauerstoff mg i. L.
1.	22. 1.	0	0	—	—	—	—	—	—
2.	23. 1.	0	0	—	—	—	—	—	—
3.	24. 1.	—	—	—	—	—	—	—	—

Laufende No.	Datum 1898.	Salpetrige Säure.	Salpetersäure.	Ammoniak mg i. L.	Ammoniak-Stickstoff mg i. L.	Gesammt-Stickstoff mg i. L.	Organischer Stickstoff mg i. L.	Chlor mg i. L.	Oxydirbarkeit. Sauerstoff mg i. L.
4.	25. 1.	0	0	—	—	—	—	199	77,6
5.	26. 1.	0	0	—	—	—	—	240	100,0
6.	27. 1.	0	0	—	—	—	—	240	108,7
7.	28. 1.	0	0	—	—	—	—	268	100,0
8.	29. 1.	0	0	—	—	—	—	333	77,6
9.	30. 1.	0	0	—	—	—	—	—	46,6
10.	31. 1.	0	0	—	—	—	—	—	31,1
11.	1. 2.	0	0	—	—	—	—	—	22,3
12.	2. 2.	0	0	—	—	—	—	—	—
[1]13.	9. 2.	0	0						
[2]14.	10. 2.	0	0	97,4	80,2	91,2	11,0	—	78,4
15.	11. 2.	0	0						
16.	12. 2.	0	0	—	—	—	—	—	—
17.	13. 2.	0	0	118,3	97,4	106,9	9,5	—	46,6
18.	14. 2.	0	0	137,6	113,6	143,3	29,7	—	46,6
19.	15. 2.	0	0	—	—	—	—	—	—
20.	16. 2.	0	0						
21.	17. 2.	0	0	110,1	90,7	115,3	24,6	—	69,9
22.	18. 2.	0	0						
23.	19. 2.	0	0						
24.	20. 2.	0	0	—	—	—	—	—	—
25.	21. 2.	0	0	90,0	74,4	89,0	14,6	—	46,6
26.	22. 2.	0	0						

[1] Ruhepause von 8 Tagen. — [2] Rückstand g im Liter 2296. Glührückstand g im Liter 896. Glühverlust g im Liter 1400.

Tabelle VII.

Charlottenburger geklärte Jauche = C.

Laufende No.	Datum 1898.	Salpetrige Säure color.	Salpetersäure. titr.	Ammoniak mg i. L.	Ammoniak-Stickstoff mg i. L.	Gesammt-Stickstoff mg i. L.	Organischer Stickstoff mg i. L.	Chlor. mg i. L.	Oxydirbarkeit. Sauerstoff mg i. L.
1.	22. 1.	—	0	—	—	—	—	—	—
2.	23. 1.	0	0	—	—	—	—	—	—
3.	24. 1.	nachw. viel	0	—	—	—	—	—	24,3
4.	25. 1.	sehr viel	0	—	—	—	—	202	21,7
5.	26. 1.	nachw.	0	—	—	—	—	241	37,2
6.	27. 1.	sehr viel	nachw.	—	—	—	—	236	18,6
7.	28. 1.	viel	0	—	—	—	—	264	32,6
8.	29. 1.	sehr viel	nachw.	—	—	—	—	329	16,3
9.	30. 1.	gering	do.	—	—	—	—	—	11,3
10.	31. 1.	wenig	do.	—	—	—	—	—	10,9

Laufende No.	Datum 1898.	Salpetrige Säure color. mg i. L.	Salpetersäure titr. mg i. L.	Ammoniak mg i. L.	Ammoniak-Stickstoff mg i. L.	Gesammt-Stickstoff mg i. L.	Organischer Stickstoff mg i. L.	Chlor mg i. L.	Oxydirbarkeit. Sauerstoff mg i. L.
11.	1. 2.	s. viel	nachw.	—	—	—	—	—	15,5
12.	2. 2.	0,6	15,0						
[1]13.	9. 2.	4.0	18,0	59,1	48,7	59,2	9,5	—	15,6
[2] 14.	10. 2.	3,0	25,0						
15.	11. 2.	2,0	25,0						
16.	12. 2.	2,0	nachw.	42,8	35,2	40.8	5,6	—	17,0
17.	13. 2.	1,0	do.						
18.	14. 2.	0	0	91,2	81,7	89,6	7,9	—	33,4
19.	15. 2.	0.6	nachw.						
20.	16. 2.	0,3	do.						
21.	17. 2.	0,6	do.	45,5	37,5	50,4	12,9	—	17,5
22.	18. 2.	Spur	do.						
23.	19. 2.	1,0	do.						
24.	20. 2.	0	0						
25.	21. 2.	Spur	Spur	39,4	32,4	50,4	18,0	—	18,6
26.	22. 2.	3,0	do.						

[1] Ruhepause von 8 Tagen. — [2] Rückstand g im Liter 2688, Glührückstand g im Liter 1012, Glühverlust g im Liter 1676.

Tabelle VIII.

Qualitative nachträgliche Untersuchung der Proben vom 13.—27. August 1897 auf Abnahme des Ammoniaks resp. der salpetrigen und Salpetersäure.

Datum der Untersuch.	Bezeichnung.	Ammoniak.	Salpetrige Säure.	Salpetersäure.
7. 9. 1897	C 13. 8.	0	wenig	vorhanden
do.	C 14. 8.	0	do.	Spur
do.	C 16. 8.	0	Spur	0
do.	C 17. 8.	0	0	mässig
do.	C 18. 8.	0	0	starke Reaction
do.	C 19. 8.	0	wenig	Spur
do.	C 20. 8.	sehr starke Reaction	Spur	0
do.	C 21. 8.	0	0	Spur
do.	C 22. 8.	0	wenig	starke Reaction
do.	C 27. 8.	deutliche Reaction	do.	Spur
do.	C 27. 8.	starke Reaction	starke Reaction	do.

Fäulnissversuch vom 13. Juni 1898.

(Aus Filter 1 sofort abgelassen, in Filter 4 2 Stunden gestanden.)

	Spree-wasser.	Jauche		Verdünnung 1 : 1		Verdünnung 1 : 10.	
		Filter 1.	Filter 4.	Filter 1.	Filter 4.	Filter 1.	Filter 4.
14. 6.		unzählbar	unzählbar				
15. 6.	4000	do.	do.	400000	56000	58000	16000
16. 6.	45000	133000	114000	71000	122000	43200	99200
17. 6.	9000	87000	90000	39000	94000	42000	55000
18. 6.	4000	20200	33000	30800	22600	4000	11400
21. 6.	steril	40000	31500	20000	12000	vereinzelte Colonien	vereinzelte Colonien

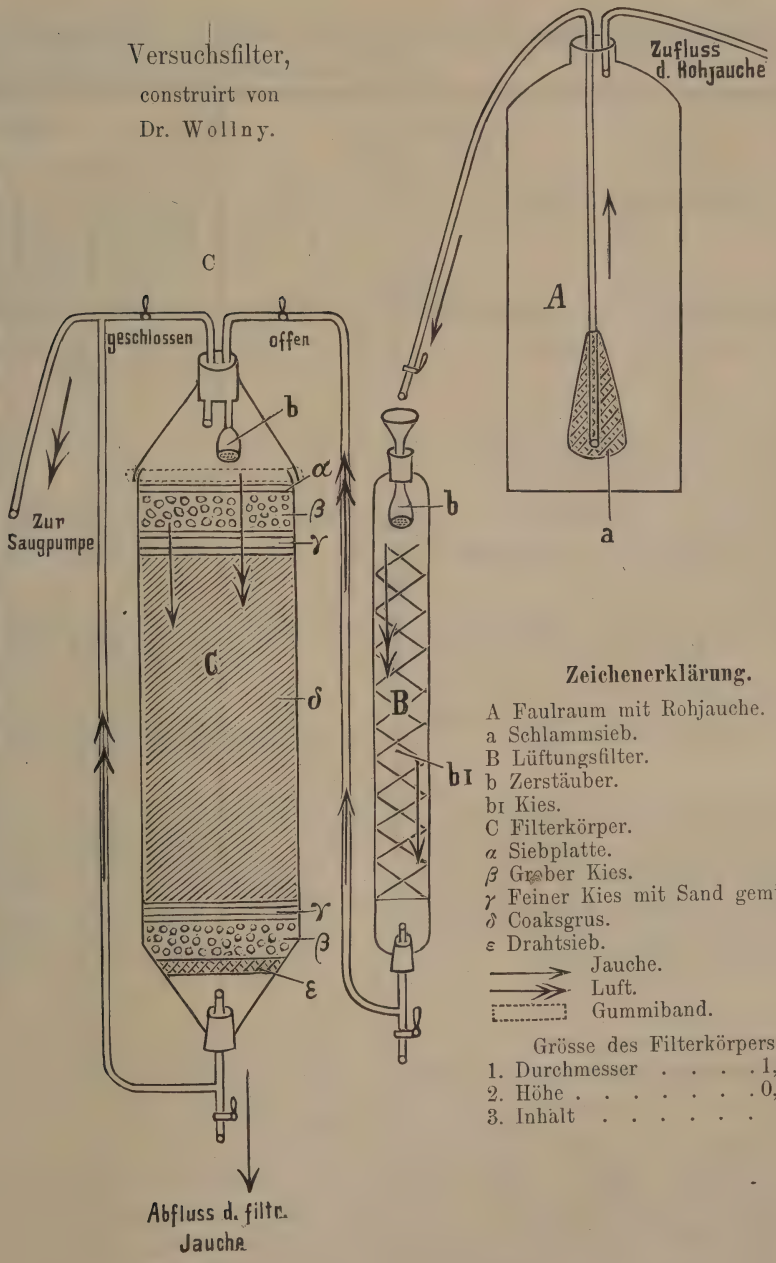
Fäulnissversuch vom 29. September 1897.

(Nach 8stündigem Verweilen im Filter.)

Ursprünglicher Keimgehalt der Jauche 200000.

	Bakterienzahl nach				
	19 Stunden	24 Stunden	48 Stunden	6 Tagen	9 Tagen
Jauche gezählt nach 24 Std.	680000	unzählbar (starke Vermehr.)	unzählbar	unzählbar	124000
48 „	unzählbar	unzählbar	do.	do.	400000
Verdünnung 1 : 1 (Jauche u. Spreewass.) 24 „	310000	750000	do.	460000	vereinzelte Colonien
48 „	416000	unzählbar	do.	514000	25400
Verdünnung 1 : 10 Spreewasser 24 „	55000	360000	245000	vereinzelte Colonien	steril
48 „	200000	530000	320000	29000	vereinzelte Colonien
24 „	12000	21000	vereinzelte Colonien	steril	steril
48 „	30000	23000	24000	do.	do.

Versuchsfilter,
construirt von
Dr. Wollny.



Zeichenerklärung.

A Faulraum mit Rohjauche.
a Schlammsieb.
B Lüftungsfilter.
b Zerstäuber.
b1 Kies.
C Filterkörper.
α Siebplatte.
β Grober Kies.
γ Feiner Kies mit Sand gemischt.
δ Coaksgrus.
ε Drahtsieb.
→ Jauche.
⇒ Luft.
⋯ Gummiband.

Grösse des Filterkörpers:

1. Durchmesser	1,44 m.
2. Höhe	0,24 „
3. Inhalt	40 l.

A n

Untersuchungsergebnisse der aus der Schweder'schen Kläranlage bei in der Versuchsstation der Deutschen

Bezeichnung der Proben.	Tag der Entnahme.	mg in		
		Abdampfrückstand.	Glührückstand.	Gesammt-Stickstoff.
Filtrat aus den Filterräumen	22. Oct. 1897	—	—	46,2
Rohe Spüljauche	10. Nov. 1897	—	—	—
Jauche aus dem Faulraum		—	—	—
Filtrat aus dem Lüftungsschacht . . .		—	—	—
Filtrat aus den Filterräumen		—	—	—
Rohe Spüljauche (unfiltrirt)	10. Dec. 1897	3710,4	1749,7	173,5
Rohe Spüljauche (filtrirt)		—	—	89,1
Jauche aus dem Faulraum (unfiltrirt) .	11. Dec. 1897	1203,7	744,4	112,1
Jauche aus dem Faulraum (filtrirt) . .		—	—	91,3
Filtrat aus d. Lüftungsschacht (unfiltrirt)		1011,8	676,3	104,9
Filtrat aus dem Lüftungsschacht (filtrirt)	12. Dec. 1897	—	—	89,1
Filtrat aus den Filterräumen		1231,2	950,2	44,1
Jauche aus dem Faulraum (unfiltrirt) .	21. Jan. 1898	1807,0	886,6	—
Jauche aus dem Faulraum (filtrirt) . .		764,0	530,8	74,3
Jauche aus dem Faulraum (unfiltrirt) .	22. Jan. 1898	1013,0	684,0	—
Jauche aus dem Faulraum (filtrirt) . .		861,2	—	84,6
Filtrat aus d. Lüftungsschacht (unfiltrirt)		1192,4	872,4	—
Filtrat aus dem Lüftungsschacht (filtrirt)		854,0	687,6	84,1
Filtrat aus den Filterräumen		1426,0	1095,0	47,8

Erläuterungen zu den Untersuchungsergebnissen

von Dr. H. Thiesing.

Den Probenahmen vom 10., 11. und 12. December 1897 und vom 22. Januar 1898 lag die Absicht zu Grunde, den Lauf ein- und derselben Menge Jauche durch die Anlage, so gut dies möglich war, zu verfolgen. Am 10. December, Nachmittags 2 Uhr wurde die Rohjauche an einem Rohrauslass genommen, der in einen neben der An-

h a n g.

Gross-Lichterfelde-Osdorf entnommenen Wasserproben, ausgeführt Landwirthschafts-Gesellschaft zu Berlin.

1 Liter					1 l Wasser braucht zur Oxydation d. organischen Substanzen in mg Kaliumpermanganat.	1 ccm enthält Keime.	Suspendirte Stoffe mg i. 1 l.	Bemerkungen.
Ammoniak-Stickstoff.	Salpeter-Stickstoff.	Salpetrige Säure.	Phosphor-Säure.	Kali.				
12,9	16,4 = 63,2mg N_2O_5	Spuren	—	—	49,6	—	—	—
—	—	—	—	—	—	1793600	—	—
—	—	—	—	—	—	2592500	—	—
—	—	—	—	—	—	2086200	—	—
—	—	—	—	—	—	554000	—	—
83,4	fehlt	fehlt	56,3	54,4	2006,6	4697000	—	—
83,4	do.	do.	—	—	284,4	—	—	—
85,1	do.	do.	32,7	—	901,1	2050350	—	Starker Geruch n. Schwefelwasserstoff.
85,1	do.	do.	—	—	213,3	—	—	—
83,4	do.	do.	28,6	—	679,4	verflüssigt	—	Starker Geruch n. Schwefelwasserstoff.
83,4	do.	do.	—	—	203,8	—	—	—
17,8	18,7 = 72,1mg N_2O_5	Spuren	Spuren	46,7	—	301000	—	—
—	—	—	—	—	—	5406000	1043,0	—
66,2	fehlt	fehlt	12,8	57,1	216,8	—	—	—
—	—	—	—	—	—	3179000	151,8	—
76,9	fehlt	fehlt	23,7	65,4	232,3	—	—	—
—	—	—	—	—	—	2395400	338,4	—
72,0	fehlt	Spuren	17,9	64,0	216,8	—	—	—
20,4	22,5 = 86,8mg N_2O_5	fehlt	Spuren	62,9	96,1	688800	Spuren	—

lage fliessenden Graben mündet, und unmittelbar nach der Probenahme der Zufluss zum Faulraum geöffnet. Nach 24 Stunden wurde die Jauche aus dem Faulraum in den Lüftungsschacht gelassen und an der Eintrittsstelle wieder eine Probe genommen. Im Lüftungsschacht blieb sie etwa 30—45 Minuten, dann wurden die Schieber zu den Filterräumen geöffnet und hier die dritte Probe entnommen. In den Filterräumen stand die halbgeklärte Jauche bis zum nächsten Tage Morgens 8 Uhr. Als um diese Zeit die Räume entleert wurden, geschah die 4. Probenahme.

Eine zweite Entnahme nach diesem Plane musste gemäss den Aenderungen im Betriebe bedeutend abgekürzt werden. Da die Jauche beständig zufloss, so wurde diesmal die rohe Spüljauche aus dem Faulraum in der Weise genommen, dass mit einem Holzschöpfer mehrere Male bis zu der Sohle des Raumes hinuntergefahren, aus diesem Gefäss ein aliquoter Theil in die ca. 4 l fassende Probeflasche gefüllt und dieses Verfahren wiederholt wurde, bis die Flasche voll war. Gleich darauf folgte die Probenahme des kontinuirlich aus dem Faulraum austretenden Abwassers, nach deren Beendigung die durch den Lüftungsschacht filtrirte Jauche entnommen wurde. Dann wurde das Filter 4, welches nach dem Stundenplane leer laufen musste, geöffnet und aus demselben eine Probe des geklärten Wassers genommen.

Die Probenahme vom 21. Januar war interimistisch, um ungefähr die Schwankungen im Gehalt der im Faulraum stehenden Jauche zu erfahren.

Die Menge des Ammoniaks, welche in der Probe vom 11. December im Faulraum sogar eine kleine Vermehrung erfahren hat, hat erst in den Filterräumen, in denen ein Theil desselben zu Salpetersäure oxydirt worden ist, nennenswerth abgenommen, der Rest des Stickstoffes ist wahrscheinlich in elementarem Zustande entwichen. Die Spuren von salpetriger Säure in dem Filtrat vom 12. December zeigen, dass in diesem Falle die Oxydation des Stickstoffes keine vollständige gewesen ist.

Während der Gehalt an Kali nur wenig zurückgegangen ist, sind von der Phosphorsäure nur noch Spuren vorhanden; vermuthlich findet sie sich in dem Schlamme des Faulraumes und der Filterräume. Die suspendirten Stoffe waren in dem Filtrat aus den Filterräumen nahezu ganz entfernt.

Die Probe vom 22. October 1897, welche im Laboratorium bis zum 27. Juli 1898 verschlossen aufbewahrt war, zeigte nach dem Oeffnen weder Geruch, noch Farbe, noch Bodensatz, aber eine starke Salpetersäurereaction.

8.

Beitrag zur Frage über die Desinfection städtischer Abwässer.

(Aus dem staatlichen hygienischen Institut zu Hamburg.)

Von

Professor Dr. **Dunbar** und Dr. **Zirn**.

Der Aetzkalk wird zur Zeit fast allgemein als ein ebenso sicheres, wie billiges Mittel zur Desinfection städtischer Abwässer angesehen. Ein Theil Aetzkalk auf tausend Theile Abwässer soll, wie man vielfach angegeben findet, innerhalb $1 - 1^1/_2$ Stunden die sichere Abtödtung der etwa in den Abwässern enthaltenen Choleravibrionen und Typhusbacillen bewirken, wenn Sorge dafür getragen wird, dass die Abwässer während der Desinfectionsdauer in Bewegung bleiben, damit möglichst viel Kalk in Lösung übergeht.

Diese Auffassung über die Desinfectionswirkung des Kalkes in Abwässern stützt sich anscheinend fast ausschliesslich auf die im Jahre 1892 von Pfuhl[1]) veröffentlichten Versuche. Pfuhl sprach sich dort auf Grund seiner Beobachtungen dahin aus, dass die erforderliche Desinfection, d. h. sichere Abtödtung von Choleravibrionen und Typhusbacillen erreicht sei, wenn der Alkalescenzgrad der Abwässer nach $1 - 1^1/_2$ stündiger Einwirkung des Kalkes beim Verlassen der Desinfectionsanlage 0,65 — 1,2 ccm Normaloxalsäure pro 50 ccm Abwasser entspräche. Die hinzugefügte Erklärung, dass der Chemiker durch Titriren des Kanalwassers nach ein-, bezw. $1^1/_2$ stündiger Einwirkung bei den verschiedenen Abwässern ermitteln

1) Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XII. S. 509 ff.

kann, welchen Kalkzusatz jedes derselben erfordert, zeigt, dass die Schlussfolgerungen Pfuhl's sich nicht allein auf die von ihm untersuchten, sondern auch auf andere Abwässer beziehen sollen.

Die Hamburger Abwässer zeigen, wenn man die von Pfuhl angewandten Kalkzusätze unter genauer Befolgung seiner Versuchsanordnung macht, unter Umständen etwa denselben Alkalescenzgrad, wie die von Pfuhl untersuchten und zwar war das bei den Abflüssen sämmtlicher drei städtischer Sielnetze der Fall, obgleich die betreffenden Abwässer in ihrer Concentration unter einander sehr verschieden sind. Manche Proben dieser Sielwässer zeigten allerdings eine abweichende Alkalescenz nach gleichen Zusätzen von Kalk. Aber selbst in den Fällen, wo der von Pfuhl geforderte Alkalescenzgrad erreicht war, entsprach die Desinfectionswirkung durchaus nicht immer der von Pfuhl angenommenen.

Die Desinfection roher, d. h. nicht gereinigter städtischer Abwässer ist ein überaus kostspieliges Unternehmen. Ein Zusatz von 1 pM. Aetzkalk zu den gesammten Hamburger Abwässern würde z. B. pro Tag 3000—4000 M. kosten. Eine derartige Ausgabe lässt sich nur dann verantworten, wenn der beabsichtigte Zweck mit voller Sicherheit erreicht wird.

In Hamburg würde man mit der Verordnung eines Kalkzusatzes von 1 pM. zu den städtischen Abwässern den beabsichtigten Erfolg keineswegs sicher erreichen, die oben aufgeführte Summe würde mithin unnütz aufgewendet sein. Die Hamburger Abwässer sind nun aber in Folge des hierorts üblichen sehr grossen Wasserconsums (durchschnittlich 200 Liter pro Kopf und Tag) weit weniger concentrirt, als die Abwässer der meisten anderen deutschen Städte. Es steht deshalb zu erwarten, dass in vielen anderen Städten sich eine ausreichende Desinfection durch einen Zusatz von 1 pM. Kalk zu den städtischen Abwässern ebenso wenig oder noch weniger erreichen liesse, wie in Hamburg. Die grosse practische Bedeutung dieser Frage veranlasst uns zur Bekanntgabe unserer Versuchsergebnisse.

Der Feststellung des Desinfectionseffectes, den Chemikalien in Abwässern ausüben, stellen sich bekanntlich mancherlei Schwierigkeiten in den Weg. An eine vollständige Sterilisirung der Abwässer, d. h. Abtödtung sämmtlicher Mikroorganismen in denselben, ist nicht zu denken, weil sich in ihnen Dauerformen von Bakterien finden, die selbst mehrprocentigen Lösungen der stärksten Desinfectionsmittel

innerhalb einiger Stunden nicht erliegen. Wenn man sich auch nur die Aufgabe stellen wollte, zwecks Erleichterung der Controle alle diejenigen Bakterien mit abzutödten, die den unschädlich zu machenden Mikroorganismen, z. B. den Typhusbacillen ähnlich sind, so ist auch dazu schon ein gewisser Ueberschuss an Desinfectionsmitteln erforderlich, weil sich in den Abwässern stets Bakterienarten, wie z. B. diejenigen der Coli-Communis-Gruppe finden, die schwer von den Typhusbacillen zu unterscheiden und nachgewiesenermaassen widerstandsfähiger sind als diese.

Pfuhl hat sich in der Weise zu helfen gesucht, dass er seine Abwasserproben zunächst durch Hitze sterilisirte und darauf mit Choleravibrionen bezw. Typhusbacillen beimpfte. In derartig präparirten Abwasserproben genügen geringere Zusätze von Chemikalien, um die pathogenen Keime abzutödten, als in nicht vorbehandelten Abwässern, wie Pfuhl schon angiebt und wie wir durch zahlreiche Versuche bestätigt gefunden haben. Die weiter von Pfuhl gemachte Voraussetzung, dass nämlich die Desinfection in nicht gekochten Abwässern sich ebenso vollständig gestaltet, wie in gekochten, wenn man ihnen soviel mehr Kalk zusetzt, dass sie den gleichen Alkalescenzgrad erreichen, wie die gekochten Abwasserproben, in denen die Desinfection gelungen war, haben wir dagegen nicht bestätigt gefunden. Deshalb haben wir es für nothwendig gehalten, die Abwässer in unverändertem Zustande zu verwenden, d. h. sie nicht vorher zu sterilisiren.

Bei den zu beschreibenden Versuchen haben wir durchweg Choleravibrionen als Testobjecte verwendet, weil sie wegen ihrer charakteristischen Form leichter wieder aufzufinden sind, als Typhusbacillen und man sie unter Anwendung des Peptonverfahrens ohne sehr grosse Schwierigkeit in Reincultur gewinnen und dann durch Anstellung specifischer Reactionen zu identificiren vermag. Diese mit Cholerabacillen angestellten Versuche genügen für die von uns bezweckte Beweisführung. Von den mit Typhusbacillen ausgeführten Untersuchungen soll deshalb an anderer Stelle die Rede sein.

Die Choleravibrionen sind gegen Aetzkalk weit empfindlicher als die Typhusbacillen. Das geht aus den Untersuchungen von Pfuhl und anderen Autoren hervor und ist auch von uns durch zahlreiche Versuche bestätigt worden. Desinfectionsmaassregeln, welche auf Kalkzusätzen beruhen, und bei denen die Choleravibrionen überleben, genügen deshalb sicher auch nicht zur Abtödtung der Typhusbacillen.

Bei genauer Einhaltung der von Pfuhl angegebenen Versuchsbedingungen, aber bei Anwendung von Abwässern aus den Hamburger städtischen Sielen fanden wir die Choleravibrionen nicht nur bei einem Zusatz von 1 pM. Aetzkalk nach einstündiger Einwirkungsdauer entwicklungsfähig, sondern auch bei gleichem Zusatz nach $1^1/_2$ Stunden und sogar bei Zusatz von $1^1/_2$ pM. nach $1^1/_2$stündiger Einwirkungsdauer. Der in diesen Proben beobachtete Alkalescenzgrad entsprach pro 50 ccm Abwasser einem Verbrauch von 0,6 bezw. 0,65 ccm Normaloxalsäure bei den Proben, die einen Zusatz von 1 pM. Aetzkalk erhalten hatten und einem Verbrauch von 1,0 bezw. 1,1 ccm Normaloxalsäure bei den Proben, denen $1^1/_2$ pM. Aetzkalk zugesetzt war. Es ist hierbei zu erwähnen, dass der Endpunkt der Titration nicht völlig erreicht wurde, insofern, als die Abwasserproben nach kurzem Stehen an der Luft sich bei Anwendung von Phenolphthalein als Indicator wieder roth färbten in Folge allmäliger Lösung noch vorhandener Kalktheilchen. Es wurde also nur die gerade in Lösung befindliche Kalkmenge titrirt.

Der Alkalescenzgrad dieser mit Kalk behandelten Abwasserproben kam mithin demjenigen etwa gleich, der nach Pfuhl sogar die Typhusbacillen innerhalb einer Stunde abtödten soll. Bei einem Versuche fanden sich sogar nach Zusatz von 2 pM. Aetzkalk und einstündiger Einwirkung noch entwicklungsfähige Choleravibrionen, obgleich der Alkalescenzgrad in diesem Falle sogar einem Verbrauch von $1^1/_2$ ccm Normaloxalsäure entsprach.

Die Vibrionen wurden mittelst Plattenverfahren nach vorheriger Cultivirung in Peptonlösung aus den Abwässern isolirt, und reagirten gegen Choleraserum in derselben Weise, wie die Ausgangscultur, mit der die Abwässer inficirt worden waren. Durch normales Blutserum wurden sie dagegen nicht beeinflusst.

An dieser Stelle möchten wir noch darauf hinweisen, dass es uns bei Besichtigung verschiedener Abwasserreinigungsanlagen aufgefallen ist, dass auch zur Zeit noch die Desinfectionswirkung durch das Gelatineplattenverfahren geprüft wird, obgleich Behring [1]) schon im Jahre 1890 und Pfuhl später in der oben citirten Arbeit mit Recht betont haben, dass Bakterien, die, nach Behandlung mit Chemikalien noch entwicklungsfähig sind, in Gelatineculturen oft nicht aus-

1) Zeitschr. f. Hygiene. Bd. IX. S. 421/422.

keimen, wohl aber in flüssigen bei Körpertemperatur gehaltenen Culturen. Von uns ausgeführte Versuche haben gelegentlich auf Gelatineplatten einen Keimgehalt von nur 20—120 pro ccm ergeben, während aus denselben Proben mittelst Peptoncultur sogar die sehr empfindlichen Choleravibrionen noch zur Entwicklung gebracht werden konnten. Das zeigt zur Genüge, dass die sehr verbreitete Ansicht, als ob in solchen Abwasserproben, aus denen auf den Gelatineplatten nur bis zu 300 aber nicht mehr Colonien pro ccm Abwasser zur Entwicklung kommen, die Cholera- und Typhusbacillen sicher abgetödtet wären, nicht berechtigt ist.

Die oben besprochenen Versuche wurden, wie erwähnt, unter strenger Einhaltung der Pfuhl'schen Versuchsanordnung ausgeführt. Bei anderen von uns vorgenommenen Desinfectionsversuchen fanden sich, wie wir noch sehen werden, sogar nach sechsstündiger Einwirkung von 2 pM. Aetzkalk noch entwicklungsfähige Choleravibrionen in den Abwasserproben, obgleich auch hierbei die Abwasserproben in Bewegung gehalten worden waren.

Wenn die Choleravibrionen durch so hohe Kalkzusätze nicht immer sicher abzutödten sind, so werden die Typhusbacillen durch solche Zusätze von Kalk, deren Anwendung bei städtischen Abwässern im Bereiche der praktischen Durchführbarkeit liegt, gewiss in manchen Fällen überhaupt nicht sicher abzutödten sein.

Zu diesem Schlusse waren wir auf Grund von vergleichenden Untersuchungen gelangt, die wir an mehr als 400 Abwasserproben im Laufe der Jahre 1896 und 1897 mit verschiedenen Desinficientien vorgenommen und bei denen wir uns zeitweise der Hülfe der Herren Dr. Neumann und Dr. Behrend zu erfreuen hatten.

Unter den von uns untersuchten Chemikalien zeigte vor allem der Chlorkalk die Eigenschaften, die man bei einem Desinficiens voraussetzen muss, das zur Desinfection städtischer Abwässer benutzt werden soll. Jedenfalls erwies er sich als das billigste derjenigen Mittel, die eine sichere Desinfection der Abwässer gewährleisten würden.

Ueber die Verwendung von Chlorkalk zur Abwasser-Desinfection finden sich in der Litteratur nur spärliche Angaben. Die meisten Veröffentlichungen, die sich mit dem Chlorkalk als Desinfectionsmittel befassen, behandeln die Desinfection von Trinkwasser, oder

von Stuhlgängen und rühmen in übereinstimmender Weise seinen hohen Desinfectionswerth.

Durch Vorversuche hatten wir festgestellt, dass ein Zusatz von 1 Theil Chlorkalk (mit 33 pCt. activem Chlor) auf 20000 Theile Abwässer, die vorher durch Abkochen sterilisirt waren, genügte, um innerhalb $^1/_4$ Stunde Typhusbacillen sowohl wie Choleravibrionen abzutödten. In nicht sterilisirten Abwässern hatten sich bei gleichen Chlorkalkzusätzen und $^1/_4$stündiger Einwirkung nach zweitägiger Bebrütung in den Culturen (Peptonlösung) überhaupt noch keine Bakterien entwickelt; am 4. Tage traten in denselben jedoch typhusähnliche Stäbchen auf.

Nach zweistündiger Einwirkung derselben Chlorkalkmengen auf nicht sterilisirte Abwässer, denen Choleravibrionen und Typhusbacillen zugesetzt waren, zeigte sich während viertägigem Bebrüten in den Culturen überhaupt noch keine Bakterienentwicklung. In diesem Falle war demnach nicht nur eine Desinfection, sondern sogar eine Sterilisirung erzielt worden.

Wenngleich das behandelte Abwasser aus dem Hamburger Geeststammsiel stammte, dessen Inhalt weniger concentrirt ist, als derjenige der anderen beiden Hamburger Sielnetze, so waren die Ergebnisse im Vergleich zu den mit Aetzkalkzusätzen erzielten doch günstig genug, um zur weiteren Verfolgung der Versuche mit Chlorkalk anzuregen.

Mit Rücksicht auf die grosse Beliebtheit, welcher sich der Kalk bei der Abwasserdesinfection zur Zeit noch erfreut, haben wir weiter unten nicht allein die Ergebnisse unserer Chlorkalk-Desinfectionsversuche, sondern auch diejenigen der Aetzkalk-Desinfectionsversuche in Form von Tabellen zusammengestellt. Zum Verständniss dieser Tabellen und der Versuchsanordnung ist Folgendes vorauszuschicken:

Die Entwässerung der Stadt Hamburg erfolgt zur Zeit, wie schon angedeutet wurde, durch drei Canalisationssysteme, von denen das Geeststammsiel, das die Vororte entwässert, verhältnissmässig stark verdünnte Abwässer führt, während das ältere, sogenannte Stadtsiel einen concentrirteren Inhalt aufweist und das für Hamburg und Altona gemeinsame, sogenannte Grenzsiel die concentrirtesten Abwässer führt, weil der Wasserconsum Altonas, pro Tag und Kopf berechnet, geringer ist, als derjenige Hamburgs. Ausser den Abwässern dieser drei Sielsysteme wurden auch noch diejenigen des Eppendorfer Krankenhauses untersucht. In den Tabellen sind Letztere

durch ein „E“ gekennzeichnet, die übrigen durch „G“ (Geeststammsiel), „Std“ (Stadtsiel) und „Grz“ (Grenzsiel).

Die benutzten Abwasserproben wurden Morgens 8 Uhr in Zehnliterflaschen geholt und innerhalb einer Stunde nach Entnahme in Mengen von je $^1/_2$ Liter in Glaskolben abgefüllt.

Die Glaskolben wurden mit Choleravibrionen, zeitweise auch mit Typhusbacillen beimpft, die auf Nähragar gewachsen und dann in sterilem Wasser aufgeschwemmt waren.

Ausser bei den weiter oben besprochenen Versuchen, wo genau nach der Pfuhl'schen Vorschrift vorgegangen wurde, haben wir für die Kalkdesinfection den käuflichen chemisch reinen Aetzkalk verwendet und mit einer Wassermenge befeuchtet, die 60 pCt. seines Gewichts entsprach. Das hierbei entstandene Kalkhydrat erwies sich bei den ausgeführten Titrationen als 100 procentig. Wo nicht pulverförmiges Kalkhydrat, sondern Kalkmilch zur Anwendung kam, wurden vier Theile Wasser zu einem Theil Kalkhydrat zugesetzt, vor jedem Versuche mit Wasser weiter verdünnt und auf Gehalt an Aetzkalk titrirt. Der Chlorkalk wurde nach Titration in solcher Weise abgemessen, dass die in den Tabellen angegebenen Mengen jeweils 33 pCt. actives Chlor enthielten.

Die mit den Desinficientien beschickten Abwasserproben wurden während der ersten drei Stunden durch Schütteln annähernd continuirlich in Bewegung gehalten. Zwischen der dritten und sechsten Stunde wurden sie in Intervallen von zehn Minuten, zwischen der sechsten bis zwölften Stunde mindestens ein Mal stündlich und innerhalb der zwölften bis vierundzwanzigsten Stunde zwei bis drei Mal geschüttelt, um den inzwischen zu Boden gesunkenen Kalk von Neuem zu vertheilen und zur Wirkung zu bringen.

Bei dieser Versuchsanordnung sind die Bedingungen für die Vertheilung des Kalkes jedenfalls günstiger, als sie im Grossbetriebe möglich sein werden, denn die Herstellung und der Betrieb von Vorrichtungen, welche grosse Abwassermengen stundenlang in derartiger Bewegung halten könnten, dass die Kalktheilchen immer wieder von Neuem vertheilt und am Niedersinken verhindert würden, müssten sich ausserordentlich theuer stellen.

In bestimmten Intervallen wurde 1 ccm des Abwassers in 10 ccm einer Peptonkochsalzlösung gebracht. Von diesen Gläschen wurde zwecks noch weiterer Verdünnung des Desinfectionsmittels 1 ccm in

ein zweites Gläschen Peptonlösung übertragen. Von letzterer Maassnahme sahen wir später ab, nachdem sich gezeigt hatte, dass die Resultate in dem ersten und zweiten Gläschen stets gleich waren.

Die Peptonculturen wurden bei 37° C. bebrütet und darauf im hängenden Tropfen bei 500facher Vergrösserung untersucht. Fanden sich am ersten Tage keine Vibrionen, so wurde die Untersuchung am zweiten und dritten, bei manchen Versuchsreihen auch am achten Tage wiederholt.

Zur Identificirung der Vibrionen wurden bei den entscheidenden Versuchen Gelatineplatten aus den Peptonculturen angesetzt und die

Tabelle I.

Uebersicht über die Ergebnisse der Versuche zur Abtödtung von Choleravibrionen in Abwässern mittelst Kalkhydrat in Pulverform.

Einwirkungsdauer in Stunden.	Angewendete Menge Kalkhydrat: 1 : 500 G		1 : 1000 G		1 : 1500 G		1 : 2000 G		1 : 2500 G		1 : 3000 G		1 : 4000 G		1 : 5000 G	
	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss
1/4	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+
	3	+	3	+	3	+										
1/2	2	+	1	+	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
	3	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+
			3	+	3	+										
1	2	+	1	+	2	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
	3	+	2	+	3	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+
			3	+												
2	2	+	1	—	2	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
	3	+	2	+	3	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+
			3	+												
3	3	+	2	—	2	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
			3	+	3	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+
6	3	—	3	+	2	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
					3	+	2	+	2	+	2	+	2	+	2	+
12			3	+	3	+	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+
							2	+	2	+	2	+	2	+	2	+
24			3	—			2	—								
					3	+			1	+	1	+	1	+	1	+
									2	+	2	+	2	+	2	+

isolirten Vibrionen mittelst Choleraserum unter Anwendung der Agglutinirungsmethode geprüft.

Wo sich Choleravibrionen fanden, ist ein + in die Tabelle eingetragen, wo solche nicht sicher nachgewiesen sind, wird dies durch ein — ausgedrückt.

Der Effekt der Desinfection schwankte bei den verschiedenen Proben bedeutend. Bei Anwendung von Kalkhydrat in Pulverform (Tabelle I.) finden wir z. B., dass in einer Sielwasserprobe durch Zusatz von einem Theil $Ca(OH)_2$ auf 500 Theile Sielwasser die Abtödtung der Choleravibrionen innerhalb $^1/_4$ Stunde gelungen war, in zwei anderen Sielwasserproben lebten sie dagegen noch um diese Zeit und auch noch bis nach Ablauf von zwei Stunden. Eine dieser Proben wurde später nicht weiter untersucht, die andere zeigte nach Ablauf von drei Stunden noch lebende Choleravibrionen und erst in der nach sechsstündiger Einwirkung des Kalkes angesetzten Peptoncultur waren Choleravibrionen nicht mehr nachweisbar.

Bei Zusatz von 1 Theil $Ca(OH)_2$ auf 1000 Theile Abwasser lebten die Choleravibrionen in den drei verwandten Proben nach Ablauf von einer Stunde noch, nach Verlauf von 2 Stunden lebten sie noch in zwei Proben, nach 3, 6 und 12 Stunden lebten sie in der dritten Probe noch, während sie in den nach 24 Stunden aus ihr angesetzten Peptonculturen nicht mehr zur Entwicklung gelangten.

Die übrigen Rubriken der Tabelle I zeigen, dass geringere Zusätze von Aetzkalk durchaus ungenügend wirkten.

Noch ungünstiger gestalten sich die Ergebnisse der Versuche mit Kalkmilch (Tabelle II), bei welchen ausser dem Inhalt des Geeststammsiels auch noch Abwasserproben aus dem Stadtsiel und dem Grenzsiel zur Anwendung kamen. Im Geeststammsielwasser lebten die Choleravibrionen in einem Falle noch nach dreistündiger Einwirkung von 1 Theil Kalkmilch auf 500 Theile Abwasser. Nach sechsstündiger Einwirkung waren sie nicht mehr nachweisbar. In zwei Proben Grenzsielwasser fanden sich selbst nach 24stündiger Einwirkung derselben Kalkmenge noch Vibrionen. Bei einer dritten Probe waren sie dagegen nach $^1/_4$ Stunde nicht mehr nachweisbar.

Bei der Desinfection kann man sich nicht, wie unter Umständen bei der Abwasserklärung mit einem unvollständigen Effect zufriedengeben. Die Desinfection muss so ausgeführt werden, dass die Erreger der zu bekämpfenden Epidemien sicher abgetödtet werden, sonst

Tabelle

Uebersicht über die Ergebnisse der Versuche zur Abtödtung von Kalk

Einwirkungsdauer in Stunden.	Angewendete Mengen																													
	1 : 250						1 : 500						1 : 1000				1 : 1500						1 : 2000				1 : 2500	
	G		Std.		Grz.		G		Std.		Grz.		G		Grz.		G		Std.		Grz.		G		Grz.		G	
	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss
1/4	1	+	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
							2	—					2	+	2	+	2	+					2	+	2	+	2	+
							3	+			3	+	3	+	3	+	3	+					3	+	3	+		
							4	+					4	+			4	+										
							5	+					5	+														
													6	+														
1/2	1	—					3	—			2	+	1	—	1	+	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
							4	+			3	+	2	—	2	+	2	+					2	+	2	+	2	+
							5	+					3	+	3	+	3	+					3	+	3	+		
													4	+			4	+										
													5	+														
													6	+														
1							4	+			2	+	3	—	1	—	2	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
							5	+			3	+	4	+	2	+	3	+					2	+	2	+	2	+
													5	+	3	+	4	+					3	+	3	+		
													6	+														
2							4	+			2	+	4	—	2	—	3	—	1	—	1	+	1	—	1	+	1	—		
							5	+			3	+	5	+	3	+	4	+					2	+	2	+	2	+
													6	+									3	+	3	+		
3							5	+			2	+	6	+	3	—	4	+			1	+	2	—	1	+	2	+		
											3	+											3	+	2	+		
																									3	+				
6							5	—			2	+	6	—			4	+			1	—	3	+	1	+	2	+		
											3	+													2	+				
																									3	+				
12											2	+					4	+					3	+	2	+	2	+		
											3	+													3	+				

sind die aufgewendeten Mittel vergeudet. Man darf auch nicht schliessen, dass z. B. für das Hamburger Grenzsielwasser ein Zusatz von 2 pM. Kalkhydrat zur Abtödtung der Choleravibrionen genügen würde, weil solche bei einem unserer Versuche nach einer Viertelstunde nicht mehr nachgewiesen worden sind, sondern man muss von dem Gesichtspunkte ausgehen, dass bei zwei Versuchen 2 pM. selbst

II.

Choleravibrionen in Abwässern mittelst Kalkhydrat in Form von milch.

Kalkhydrat, berechnet als $Ca(OH)_2$.

1 : 3000				1 : 4000						1 : 5000						1 : 7500						1 : 10000					
G		Grz.		G		Std.		Grz.		G		Std.		Grz.		G		Std.		Grz.		G		Std.		Grz.	
No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss	No. d. Probe	Ergebniss
1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
2	+	2	+	2	+			2	+	2	+																
		3	+					3	+																		
1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
2	+	2	+	2	+			2	+	2	+																
		3	+					3	+																		
1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
2	+	2	+	2	+			2	+	2	+																
		3	+					3	+																		
1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
2	+	2	+	2	+			2	+	2	+																
		3	+					3	+																		
1	—	1	+	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
2	+	2	+	2	+			2	+	2	+																
		3	+					3	+																		
2	—	1	+	2	+	1	+	1	+	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
		2	+					2	+	2	+																
		3	+					3	+																		
		2	+					2	+																		
		3	+					3	+																		

innerhalb 24 Stunden die Vibrionen nicht abgetödtet haben und dass man deshalb höhere Zusatzmengen anzuwenden haben würde, um in allen Fällen sicher zu gehen. Ein Zusatz von 4 pM. Kalk scheint allerdings eine Abtödtung der Choleravibrionen in genügend kurzer Zeit zu gewährleisten. Bei Anwendung eines solchen Zusatzes würde die Stadt Hamburg täglich etwa 4000 Cubikmeter 20proc. Kalkmilch

in ihre Abwässer zu schütten haben, um nur die Choleravibrionen sicher abzutödten. Ob dieser Zusatz für die Abtödtung der Typhusbacillen genügen würde, lassen wir zunächst dahingestellt sein.

Man könnte uns einwenden, dass in der Praxis die Desinfection, auch nicht so weit zu treiben sei, wie es hier geschehen ist, weil ja

Tabelle

Uebersicht über die Ergebnisse der Versuche zur Abtödtung

Zeitdauer der Einwirkung in Stunden.	Angewendete Menge																											
	1 : 2500				1 : 5000						1 : 10000						1 : 15000						1 : 20000					
	G		Grz.		E		G		Grz.		E		G		Grz.		E		G		Std.		Grz.		E		G	
	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss
1/4	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—	1	—			1	+	1	—	1	+
	2	—			2	—	2	—	2	—	2	+	2	—	2	+	2	+	2	—			2	+			2	+
							3	—					3	—					3	+							3	+
							4	—					4	—					4	+								
													5	—														
													6	+														
1/2									3	—	2	—	6	+	2	—	2	—	3	+	1	—	1	—	2	—	1	—
									4	—					3	—			4	+	2	—	2	+			2	+
															4	—							3	—			3	+
1											3	—	6	—	5	—			3	—	3	—	2	—	2	+	4	—	3	—
											4	—							4	—			4	+	3	—	5	—	3	+
																			5	—					4	—	6	—		
																			6	—					5	—			
2					3	—					5	—					3	—					4	—	2	—	5	+	2	+
					4	—					6	—					4	—					7	—	6	—				
					5	—					7	—					5	—					8	—	7	—				
																							9	—	8	—				
																									9	—				
3																											5	—	2	+
6																													2	—
12																														
24																														

Zeitdauer der Einwirkung in Stunden.	Angewendete Menge																											
	1 : 20000						1 : 25000																					
	Std.		Grz.		E		G		Std.		Grz.		E		G		Std.		Grz.		E		G		Std.		Grz.	
	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss
1/4			1	+			1	—			1	+			1	+			1	+			1	+			1	+
			2	+			2	+			2	+							2	+							2	+
			3	+							3	+															3	+
			4	+																								
			5	+																								
1/2	1	—	2	—			1	—			1	—			1	—			2	+			1	—			1	—
			3	—			2	+																			2	+
			4	+			3	—																			3	+
			5	+			4	—																				
			6	—																								
			7	—																								
1	1	+	4	—	3	—	2	+	1	—	1	+			2	+			3	+							4	+
			5	+	4	—	5	—			2	—																
			8	—			6	—			3	—																
2	1	—	5	—			2	+																			3	+
3							2	+																			3	+
6							2	—																			3	+
12																											3	+
24																											3	+

Abtödtung der Choleravibrionen, das heisst die gewollte Desinfection thatsächlich ergeben haben. Andernfalls verlässt man den sicheren

die behandelten Abwässer nicht in eine Peptonlösung, sondern in den Fluss gebracht werden, wo die bereits arg geschädigten Choleravibrionen noch den schweren Kampf ums Dasein gegen die Saprophyten aufzunehmen haben. Wir glauben aber, dass Vorschriften nur auf Grund von Versuchen erlassen werden dürften, die eine sichere

III.

von Choleravibrionen im Sielwasser mittelst Chlorkalk.

des Chlorkalkes (33 pCt. activen Chlors).

1 : 30000								1 : 35000						1 . 40000						1 : 45000						1 : 50000						1 : 60000				1 : 100000	
E		G		Std.		Grz.		E		G		Grz.		E		G		Grz.		E		G		Grz.		E		G		Grz.		G		Grz.		G	
No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss	No. der Probe	Ergebniss
1	—	1	+			1	+	1	+	1	+	1	+	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
2	+	2	+			2	+			2	+					2	+	2	+									2	+	2	+	2	+	2	+				
		3	+			3	+											3	+									3	+	3	+			3	+				
																		4	+									4	+	4	+								
																		5	+																				
																		6	+																				
2	+	1	—			1	+	1	—	1	—	1	+			1	—	1	+	1	—	1	+	1	+	1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
		2	+			2	+			2	—					2	—	2	+									2	+	2	+	2	+	2	+				
		3	+			3	+											3	+									3	+	3	+			3	+				
		4	—															4	+									4	+	4	+								
																		5	+																				
																		6	+																				
2	—	2	—	1	+	1	+					1	+					1	—			1	—	1	+			1	—	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+
		3	—	2	+	2	+											2	+									2	+	2	+	2	+	2	+				
		5	—	3	+	3	+											3	+									3	+	3	+			3	+				
		6	—															4	+									4	+	4	+								
		7	—															5	+																				
																		6	+																				
3	—	8	—	1	—	1	—					1	+					2	+					1	+			2	—	1	+	1	—	1	+	1	+		
4	—	9	—	2	—	2	+											3	+									3	+	2	+	2	+	2	+				
5	—	10	—	3	—	3	+											4	+									4	+	3	+			3	+				
6	—			4	—													5	+											4	+								
																		6	+																				
				5	—	2	+					1	+					2	—			1	+					3	—	1	+	2	+	1	+	1	+		
				6	—	3	+											3	+									4	+	2	+			2	+				
																		4	+											3	+			3	+				
																		5	+											4	+								
																		6	+																				
						2	+					1	+					3	+			1	+					4	+	1	+	2	+	1	+	1	+		
						3	+											4	+											2	+			2	+				
																		5	+											3	+			3	+				
																		6	+											4	+								
						2	+					1	+					3	—			1	+					4	+	2	+	2	+	1	+	1	+		
						3	+											4	+											3	+			3	+				
																		5	+											4	+								
																		6	+																				
						2	+					1	+					4	+			1	+					4	+	1	+	2	+	1	+	1	+		
						3	+											5	+											2	+			2	+				
																		6	+											3	+			3	+				
																														4	+								
						2	+					1	+					3	—			1	+					4	+	2	+	2	+	1	+	1	+		
						3	+											4	+											3	+			3	+				
																		5	+											4	+								
																														5	+								
						2	+					1	+					4	+			1	+					4	—	2	+	2	+	1	+	1	+		
						3	+											5	+											3	+			3	+				
																														4	+								

Boden, was um so bedenklicher sein müsste, als sich erfahrungsgemäss die Desinfection mittelst Chemikalien im Grossbetriebe nicht

so sicher gestaltet, wie bei Versuchen an kleinen Proben von Abwässern.

Die dritte Tabelle enthält die bei Anwendung von Chlorkalk erzielten Desinfectionsergebnisse.

Diese Tabelle zeigt, dass bei Zusatz von 1 Theil Chlorkalk auf 5000 Theile Abwässer schon nach $^1/_4$stündiger Einwirkung sämmtliche Vibrionen in den Abwässern abgetödtet waren, d. h. in Peptonlösung nicht mehr zur Entwicklung kamen. Beim Zusatz von 1 Theil Chlorkalk auf 10000 Theile Abwasser zeigten sich die Vibrionen siebenmal nach $^1/_4$stündiger, zweimal nach $^1/_2$stündiger und einmal nach 1stündiger Einwirkung abgetödtet.

In der betreffenden, wie auch in den folgenden Rubriken finden sich weiter unten noch mehrere —-Zeichen, welche andeuten, dass einige Proben erst nach längerer Einwirkungsdauer zum ersten Male und zwar mit negativem Resultat untersucht wurden.

Bei Anwendung von 1 Theil Chlorkalk auf 15000 Theile Abwasser kamen Vibrionen dreimal nach $^1/_4$ Stunde, fünfmal nach $^1/_2$ Stunde nicht mehr zur Entwicklung. In den übrigen Proben, abgesehen von einem Versuche, waren nach 1stündiger Einwirkung des Chlorkalks Vibrionen nicht mehr nachweisbar. In einer Probe wurden sie nach 1 Stunde nachgewiesen, nach 2 Stunden nicht mehr.

Unter 8 Abwasserproben, bei denen 1 Theil Chlorkalk auf 20000 Theile Abwasser angewendet wurde, fanden sich 3, aus denen nach 1stündiger Einwirkung noch Vibrionen zur Entwicklung kamen, in einer Probe lebten sie noch nach 2 Stunden, kamen aber nach 3 Stunden nicht mehr zur Entwicklung. Bei noch geringeren Zusätzen von Chlorkalk werden die Resultate unsicher.

Nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen war zu hoffen, dass dort, wo es sich um die Abtödtung von Choleravibrionen in Abwässern handelt, eine zweistündige Einwirkung von 1 Theil Chlorkalk auf 15000 Theile Abwasser, oder eine einstündige Einwirkung von 1 Theil Chlorkalk auf 10000 Theile Abwasser zur hinreichenden Desinfection unserer Hamburger Abwässer genügen würden.

Die Kosten für die erforderliche Chlorkalkmenge würden, wenn man den Preis von 13 M. pro 100 kg Chlorkalk zu Grunde legt, 0,87 Pf. pro Kubikmeter betragen, wenn die Desinfection zwei Stunden dauern kann, bezw. 1,3 Pf. wenn sie innerhalb einer Stunde erfolgen muss.

Wir haben weiter oben gesehen, dass sich selbst durch einen Theil Aetzkalk auf 500 Theile Abwasser eine gleich gute Desinfection unserer Abwässer nicht erreichen liess. Selbst dieser weniger wirksame Kalkzusatz würde aber ca. fünf Mal so theuer sein, als ein genügender Chlorkalkzusatz.

Es kommt hinzu, dass nach dem Ergebniss besonderer von uns angestellter Untersuchungen eine fortwährende Bewegung der Abwässer während der Desinfection bei Verwendung von Chlorkalk nicht erforderlich ist, dass vielmehr eine einmalige Vertheilung desselben genügt.

In der englischen Litteratur findet sich die Ansicht verschiedentlich vertreten, dass eine Behandlung städtischer Abwässer durch Chlorkalk nicht in Frage kommen könnte, weil das organische Leben in den Flussläufen durch das in Lösung bleibende freie Chlor zu stark geschädigt würde. Dieser Punkt wird unter Umständen jedenfalls eingehende Berücksichtigung fordern. Freilich wird man darin nicht überall so weit gehen dürfen, wie Willis-Bund[1]), der den Vorschlag gemacht hat, man sollte bei Bemessung der Anforderungen an die Reinhaltung der öffentlichen Gewässer von dem Gesichtspunkte ausgehen, dass das Fischleben nicht beeinträchtigt werden dürfte. Je nach den örtlichen Verhältnissen sollte man für bestimmte Flussläufe fordern, dass die empfindlichen Salmoniden nicht geschädigt werden, in anderen Flussläufen, wo die Existenzbedingungen für diese Fischart ohnehin nicht gegeben wären, sollte mindestens das Leben anderer Fischarten, wie z. B. der Cypriniden (Karpfenfamilie) nicht beeinträchtigt werden. Wir bezweifeln, ob auf solche Weise eine genügend sichere Grundlage sich schaffen liesse. Immerhin ist nicht zu verkennen, dass Versuche mit Fischen in mancher Beziehung wichtige Aufschlüsse über den schädigenden Einfluss von Abwässern geben können. Namentlich schien uns das der Fall zu sein bei der Anwendung von Chlorkalk zur Abwasserdesinfection. Wir haben deshalb Versuche darüber angestellt, ob die mit Chlorkalk desinficirten Abwässer schädlicher wirken auf bestimmte Fischarten, als die unbehandelten Abwässer. Die in dieser Richtung zu untersuchenden Abwässer wurden aus bestimmten Gründen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, mit vier Theilen reinen Wassers verdünnt.

---

1) Transactions of the Sanitary Institute 1888—89. S. 277.

Diese Versuche wurden in der im Jahre 1894 errichteten Klärversuchsanlage für Abwässer angestellt, welcher hauptsächlich die Abwässer des Eppendorfer Krankenhauses, daneben aber auch noch solche aus Privatwohnungen zufliessen.

Verdünnt man diese Abwässer mit je vier Theilen Leitungswasser, so leben in ihnen Sumpfkarpfen, Spiegelkarpfen, Bitterlinge und Forellen nach fünf Tagen noch. Auch in den städtischen Abwässern, die aus den oben erwähnten drei Stammsielen stammten, war das bei gleicher Verdünnung der Fall. Ueber fünf Tage hinaus haben wir die Versuche nicht ausgedehnt.

Dieselben Abwasserarten wurden durch Chlorkalk desinficirt, darauf ebenfalls mit vier Theilen reinen Wassers verdünnt und mit denselben Fischarten beschickt. In einem Falle, wo bei der Desinfection ein Theil Chlorkalk auf 10000 Theile Abwasser verwendet wurde, starben zwei Karpfen in den verdünnten Abwässern innerhalb vier bezw. fünf Stunden. Beim Zusatz von einem Theil Chlorkalk auf 15000 Theile Abwasser starb ein Bitterling schon nach 40 Minuten, ein Spiegelkarpfen nach 13 Stunden. Bei Zusatz von einem Theil Chlorkalk auf 20000 Theile Abwasser starb eine Forelle nach vier Stunden. Beim Zusatz von einem Theil Chlorkalk auf 30000 Theile Abwasser starb ein Spiegelkarpfen nach 16 Stunden, zwei Sumpfkarpfen lebten nach drei bezw. fünf Tagen noch und wurden dann herausgenommen.

Wenn diese Versuche auch wenig vollständig sind und bei Concentrationen des Abwassers vorgenommen wurden, die ohnehin auf die Dauer ein Gedeihen der Fische ausschliessen würden, so zeigen sie doch, dass die mit Chlorkalk desinficirten Abwässer auf das Fischleben nachtheiliger wirkten, als die nicht desinficirten Abwässer. Es kann sich mithin unter Umständen nothwendig erweisen, das freie Chlor in weniger wirksame Verbindungen überzuführen, ehe man die Abwässer den öffentlichen Gewässern überantwortet.

In England hat man die Beobachtung gemacht, dass die Abwässer von Chlorkalkfabriken eiserne Brückenbauten derartig angriffen, dass letztere durch Holzbauten ersetzt werden mussten. Die Abwässer von Chlorkalkfabriken enthalten nun neben aktivem Chlor und anderen Chemikalien nicht 'unbeträchtliche' Mengen freier Salzsäure, welche ihre Einwirkung auf Metalltheile besonders erhöht.

Versuche, die wir gemacht haben, um festzustellen, ob Eisentheile

in den mit Chlorkalk desinficirten Abwässern stärker angegriffen würden, als in Abwässern, die keinen Chlorkalkzusatz erhalten hatten, haben nicht zu übersichtlichen Resultaten geführt. Das Metall wurde durch die Abwässer in gleicher Weise angegriffen, einerlei, ob Chlorkalk zugesetzt war oder nicht. Versuche darüber, ob solche Farben, mit welchen unter Wasser getauchte Eisenconstructionen überzogen werden, durch Abwässer mit Chlorkalkzusatz stärker angegriffen werden, als ohne Zusatz von Chlorkalk, sind bislang nicht zu Ungunsten des Chlorkalkzusatzes ausgefallen, obgleich die betreffenden Gefässe täglich mit neuem Chlorkalkzusatze beschickt wurden.

Unsere Versuche zur Neutralisirung des activen Chlors nach erfolgter Desinfection haben sich ausgedehnt auf Anwendung von Eisenvitriol, Calciumbisulfit, Natriumsulfit und Natriumthiosulfat.

Die neutralisirende Wirkung des Calciumbisulfits, Natriumsulfits und Natriumthiosulfats wurde titrimetisch verfolgt. Bei Anwendung von Eisenvitriol haben wir uns darauf beschränkt, zu beobachten, nach welchen Zusatzmengen Fische, bezw. Bakterien in den vorher desinficirten Abwässern zu leben vermochten.

Es genügte nicht, den desinficirten Abwässern von dem Neutralisationsmittel solche Mengen zuzusetzen, die dem festgestellten Gehalt an activem Chlor entsprechen würden, weil ausser dem activen Chlor auch noch andere Substanzen sich mit ihm verbinden. Unsere Versuche haben wenigstens wiederholt ergeben, dass nach solchem Verfahren noch freies Chlor in den Abwässern übrig blieb. In allen Fällen aber genügte ein Zusatz, der dem Gesammtgehalt des zugesetzten Chlorkalks an freiem Chlor entsprach.

Am billigsten hat sich die Neutralisirung des activen Chlors durch Eisenvitriol erwiesen. Die Anwendung des Natriumsulfits und Calciumbisulfits stellt sich reichlich doppelt so theuer und diejenige von Natriumthiosulfat annähernd vier Mal so theuer, als Eisensulfat.

Ein Zusatz von einem Theil Chlorkalk auf 15000 Theile Abwasser kostet nach den derzeitigen Marktpreisen 0,86 Pf. pro cbm Abwasser. Zur Neutralisirung des dann in den Abwässern verbleibenden activen Chlors ist ein Aufwand von 0,64 Pf. an Eisensulfat erforderlich. Die Desinfection nebst Neutralisirung würde sich mithin in solchen Fällen etwa drei Mal billiger stellen, als die Desinfection mit Kalk.

Der hier in Frage kommende Chlorkalkzusatz bewirkt keine für

das Auge merkliche Veränderung das Abwassers. Unter Umständen zeigt sich dabei ein leichter Geruch nach Chlor.

Nach Zusatz von Eisensulfat zwecks Neutralisirung im oben angegebenen Mengenverhältniss (etwa 1 : 5300) zeigt dagegen das Abwasser eine leicht gelbbraune Verfärbung, unter Umständen auch, d. h. bei alkalischer Reaction der Abwässer, eine sichtbare Flockenbildung.

In Abwässern, die durch Zusatz von einem Theil Chlorkalk auf 2500 bis 30000 Theile Abwasser desinficirt, darauf durch entsprechende Mengen von Eisensulfat neutralisirt und mit vier Theilen reinen Wassers verdünnt waren, lebten Bitterlinge und Sumpfkarpfen bis zu fünf Tagen, nach welcher Zeit der Versuch abgebrochen wurde; sogar eine Forelle blieb in solchen Mischungen während der fünftägigen Versuchsdauer am Leben.

Bei Anwendung von Natriumthiosulfat, bezw. Calciumbisulfit lebten die Fische auch mehrere Tage, zeigten sich aber, namentlich bei Anwendung höherer Concentrationen matt und angegriffen. Diese Substanzen schienen auf die Fische als Abführungsmittel zu wirken, was möglicher Weise als Grund für die auftretende Schwäche anzusehen sein mag.

Die angeführten Versuche zeigen, dass man selbst in solchen Fällen, wo nur sehr geringfügige Verdünnungen der Abwässer in den öffentlichen Gewässern erfolgen, die nachtheilige Wirkung der Chlorkalkbehandlung auf das Fischleben genügend zu neutralisiren vermag und dass die Desinfection, einschliesslich der Neutralisirung, sich erheblich billiger gestaltet, als eine gleich intensive Desinfection mittelst Kalk.

Es ist auch nicht ausser Acht zu lassen, dass die Schlammbildung nach der Chlorkalkbehandlung eine sehr geringfügige ist im Vergleich zu derjenigen, welche eine ausreichende Kalkdesinfection zur Folge hat.

Bei einem Zusatz von einem Theil Chlorkalk auf 20000 Theile Abwässer, welche aus den verschiedenen Hamburger Sielen stammten, zeigte sich die Desinfectionswirkung wiederholt so energisch und nachhaltig, dass Choleravibrionen, welche bis zu 24 Stunden nach erfolgter Desinfection den desinficirten Abwässern zugesetzt wurden, innerhalb 4 Stunden ihre Entwicklungsfähigkeit in Peptonlösung einbüssten.

Wir haben die im Laboratoriumsexperiment in der oben be-

schriebenen Weise gewonnenen Ergebnisse in unserer Klärversuchsanlage, unter Anwendung von jedesmal 64 cbm Abwasser fortgesetzt. Die behandelten Abwässer mussten den Sielen zugeführt werden. Wir durften denselben deshalb keine pathogenen Keime zusetzen und haben uns damit beholfen, dass nach Zusatz des Chlorkalks und Vertheilnng desselben an verschiedenen Punkten des Bassins Abwasserproben entnommen und nachträglich mit Choleravibrionen beschickt wurden. Nach Verlauf von 1—20 Stunden wurde 1 ccm der Proben in 10 ccm Peptonlösung gebracht und bebrütet. Die hierbei erzielten Resultate deckten sich mit denjenigen der Laboratoriumsversuche, indem Choleravibrionen bei den dort angegebenen Concentrationen und Einwirkungszeiten abstarben.

Es mag hier noch erwähnt sein, dass vergleichende Versuche mit anderen Desinfectionsmitteln uns zu dem Ergebniss geführt haben, dass man einen annähernd gleichen Desinfectionseffekt im Abwasser zu erzielen vermag mit

Chlorkalk	im Werthe von		0,86	Pf.
Kalkhydrat . . .	„	„	„ 4,2—8,4	„
Sublimat	„	„	„ $12^1/_2$	„
Carbolschwefelsäure .	„	„	„ 72	„
Cresol-Raschig . .	„	„	„ 60	„
Formalin	„	„	„ 400	„

pro Cubikmeter Abwasser.

Die bekannte Thatsache, dass man geklärte Abwässer durch weit geringere Chemikalienzusätze zu desinficiren vermag, als rohe, nicht gereinigte Abwässer, fanden wir bei allen bezüglichen Versuchen bestätigt; eine nähere Besprechung dieser Versuche beabsichtigen wir an anderer Stelle. Die mitgetheilten Versuche sollten sich nur auf Verhältnisse beziehen, wo man gezwungen ist, eine Desinfection der rohen Abwässer vorzunehmen.

Das Hauptergebniss der oben beschriebenen Versuche lässt sich dahin zusammenfassen, dass bei manchen städtischen Abwässern und zwar auch solchen, die keineswegs sehr concentrirt sind, ein Zusatz von einem Theil Kalkhydrat auf 1000 Theile Abwässer nicht genügt, um eine sichere Abtödtung der Choleravibrionen innerhalb sechs bis zwölf Stunden zu bewirken und dass unter Umständen selbst bei Anwendung von einem Theil Kalkhydrat auf 500 Theile Abwässer

eine Abtödtung der Choleravibrionen innerhalb der genannten Zeit nicht erfolgt.

Durch Chlorkalk lässt sich in weit bequemerer Weise eine sichere Desinfection für weit geringere Kosten erzielen, als durch Kalkhydrat oder andere bislang geprüfte Chemikalien. Selbst in Fällen, wo sich eine nachträgliche Neutralisirung des in den Abwässern verbleibenden activen Chlors nothwendig erweist, werden sich die Kosten der Chlorkalkdesinfection weit geringer stellen, als diejenigen der Aetzkalkdesinfection.

9.

Ueber die hygienische Untersuchung des Kohlebrei-verfahrens zur Reinigung von Abwässern auf der Klärstation in Potsdam.

Von

Prof. **Proskauer** und Dr. **Elsner**,
aus dem Kgl. Institut für Infectionskrankheiten.

Seitens der staatlichen Behörden ist die Uebertragung des Betriebes der Potsdamer Kläranlage in der neuen Luisenstrasse zur Reinigung der Abwässer mittels des Degener-Rothe'schen Kohlebrei-verfahrens dem Ingenieur Rothe (Güsten in Anhalt) unter der Bedingung zugestanden worden, dass das Verfahren von hygienischen Sachverständigen überwacht wird. Diese Controlle hat der Erstunterzeichnete auf Veranlassung der staatlichen Behörden im Auftrage der Stadt übernommen, und theilen wir die Resultate der gemeinschaftlich ausgeführten Untersuchungen hierdurch mit.

Das in Rede stehende Verfahren beruht darauf, dass geeignete Braunkohle, ältere Torf-Moorerde, welche auf nassem Wege feinst vermahlen wird, den Schmutzwässern beigemischt und, nachdem sich die innige Vermischung beider vollzogen hat, nunmehr ein Fällungsmittel, in Potsdam Eisenoxydsalzlösung, zugesetzt wird. Das Princip der Reinigung beruht darauf, dass durch diesen Process ein ähnlicher Vorgang zu Stande gebracht wird, wie bei der Anwendung der Ackerkrume; es soll nämlich dabei eine analoge Reinigung erzielt werden, wie durch Berieselung und die Jauche einen solchen Grad von Reinheit erlangen, dass sie nacher mit Leichtigkeit, wo es verlangt wird, desinficirt werden kann.

Als wirksamer Bestandtheil der genannten Kohlearten ist deren Humusgehalt anzusehen, welcher zunächst auf die Jauche derart ein-

wirken soll, dass er gewisse Stoffe derselben absorbirt. Da aber feinvertheilte Braunkohle und Torf mit den Abwässern innig vermengt sich weder durch Absetzen noch durch Filtriren klar erhalten lässt, so erfolgt die nunmehrige Klärung durch Zusatz von Metallsalzen. Diese bilden, wie bekannt, mit den Humusstoffen (Humussäuren u. dgl.) unlösliche, grossflockige Niederschläge, letztere umhüllen die feinsten, schwebenden Partikelchen der Jauche und reissen sie zu Boden. Die Einzelheiten dieses Princips sind am besten aus der Degener'schen Abhandlung[1]) „Ueber die Nutzbarmachung und Beseitigung städtischer Abwässer" zu ersehen. In der Potsdamer Klärstation geschieht die Fällung durch Eisenoxydsalzlösungen (Sulfat), welche von den Abfällen gewisser Industrieen herstammen.

Die Trennung des Niederschlages von der Flüssigkeit muss nun durch langsame Sedimentirung bewerkstelligt werden, wobei sich am besten die Rothe-Röckner'schen Apparate bewährt haben. Andere Sedimentirvorrichtungen ausser diesen mit Luftleere arbeitenden sind für das Humusverfahren nicht wohl verwendbar.[1])

Der Stadttheil Potsdams (die Brandenburger Vorstadt), in welchem die Abwässer nach dem Kohlebrei- oder Humusverfahren gereinigt werden, wird durch das gemischte Canalisationsystem (Schwemmcanalisation mit Regenwasser) entwässert. Er zählt circa 40 000 Seelen. Zur Reinigung gelangen mithin durchschnittlich täglich circa 4000 cbm Jauche. Die Abwässer vereinigen sich in der Klärstation zunächst in einem Brunnen, aus dem sie in eine Rinne gepumpt werden. Hier kommen sie in Berührung mit dem Kohlebrei und zwar verwendet man „Fürstenwalder Abfall-Kohle" die in lufttrockenem Zustande ca. 48 pCt. Wassergehalt besitzt. In den ersten Monaten des Betriebes wurden $1^1/_2$ kg der Kohle in Breiform einem Cubikmeter Abwasser zugesetzt. Von uns in Gemeinschaft mit Rothe angestellte Versuche ergaben aber, dass sich die Kohlemenge auf 1 kg pro cbm und noch weiter vermindern lässt, ohne dass dadurch der Reinigungseffect verringert wird. In einzelnen Fällen, besonders wenn die Jauche durch Regenwasser sehr verdünnt war, liess sich die Menge der Kohle auf 0,8 kg pro cbm ebenfalls ohne Schaden herabsetzen.

Die innige Vermischung der Abwässer mit dem Kohlebrei wird dadurch bewerkstelligt, dass das Gemenge beider eine 10 m lange Rinne durchläuft. Am Ende dieser Rinne erfolgt der Zusatz des

1) Vergl. Degener, Diese Vierteljahrsschr. Bd. XV. H. 1.

Fällungsmittels, der schwefelsauren Eisenoxydsalzlösung. Bald nach demselben findet auch die Bildung grosser Flocken statt, die noch dadurch begünstigt wird, dass nunmehr die Flüssigkeit wiederum eine 3 m lange Rinne durchläuft und dann erst in die Tiefbrunnen gelangt, über welchen sich die luftleeren Rothe-Röckner'schen Sedimentircylinder befinden. Auf $1^1/_2$ kg Kohle wurden früher von dem in Potsdam verwendeten Eisenpräparat 210 g pro cbm angewandt. Jetzt, wo nur mit 1 kg Kohle gearbeitet wird, gelangen dementsprechend auch nur 170 g Eisensalz pro cbm zur Verwendung. Gleich hier soll erwähnt werden, dass die mit diesen Zusätzen der Jauche zugeführten Wassermengen so gering sind, dass keine bei Berechnung der Analysenergebnisse, noch weniger für den technischen Betrieb ins Gewicht fallende Verdünnung ensteht.

In den Sedimentircylindern verweilt die Flüssigkeit $1^1/_2$—2 Stunden. Die Vorgänge in denselben dürfen als bekannt vorausgesetzt werden, und es mag nur bemerkt sein, dass es sich hier ausser um reine Sedimentirung auch um eine sog. „Schlammfiltration" handelt.

Der sich am Boden der Cylinder absetzende Kohleschlamm wird durch Schlammpumpen in Entwässerungsapparate gebracht und hier möglichst entwässert, während die gereinigte Jauche durch ein Ueberlaufrohr in eine Rinne abfliesst und nunmehr desinficirt wird. Wie die Desinfection ausgeführt wird, soll weiter unten berichtet werden.

Die äussere Beschaffenheit der aus den Cylindern zum Vorschein gelangenden Jauche zeigt, dass die Klärung in physikalischer Beziehung eine durchaus befriedigende ist; zeitweise besitzt dieselbe durch mitgerissene feinste Kohlebreipartikelchen eine schwache Trübung, und zwar ist dies besonders dann der Fall, wenn, wie bei starken Regengüssen, eine Ueberlastung der Vacuumcylinder stattfindet. Dass diese Trübung in der That nur von mitgerissenen Kohlebreipartikelchen herrührt, liess sich stets dadurch nachweisen, dass die Flüssigkeit, durch ein einfaches Filter filtrirt, fast farblos erschien und nur eine minimale Opalescenz besass, während auf dem Filter ein schwarzer Anflug von Kohle zurückblieb. Hin und wieder war auch als Ursache der Trübung beziehungsweise einer Nachtrübung der geklärten Jauche ein Gehalt an Eisenoxydulsalzen, welcher von überschüssig zugesetzter Eisenlösung herrührte, beobachtet worden. Zum Zurückhalten dieser die gereinigte Jauche mitunter unansehnlich machenden Kohlebrei- und Eisenpartikelchen dienen jetzt kleine Filter, die mit Coaks oder mit frischer Braunkohle beschickt sind. Durch dieselben

fliesst das Wasser sehr schnell hindurch und erscheint schliesslich als sehr schwach gelblich gefärbte, sehr schwach opalescirende Flüssigkeit, die aber durchschnittlich ein besseres Aussehen besitzt, als das Havelwasser selbst.

Auf den Reinigungseffekt selbst wirken diese Filter nicht ein; sie könnten auch, da die Menge der mitgerissenen Kohlebrei- bezw. Eisenpartikelchen nur eine äusserst minimale ist, ohne Nachtheil entbehrt werden; da sie aber noch den wichtigen Zweck zu erfüllen haben, die letzten Spuren des jetzt in Potsdam verwendeten Desinfectionsmittels, des Chlorkalks, zurückzuhalten, so bilden auch sie einen wesentlichen Bestandtheil der Anlage.

Diese Filter halten lange Zeit vor und bedürfen keiner sehr grossen Aufmerksamkeit.

Zur Feststellung des chemischen Reinigungseffectes konnten wir uns auf die Bestimmung der gelösten Bestandtheile vor und nach der Reinigung der Jauche beschränken, da wir gesehen haben, dass die Entfernung der suspendirten Stoffe durch das Kohlebreiverfahren vollständig gelingt, und da eine chemische Einwirkung der Zusätze auf die schlammgebenden Bestandtheile, wie z. B. durch Lösung eines Theiles derselben beim Kalkverfahren, nicht stattfindet.

Die Probeentnahme geschah derartig, dass den ganzen Tag hindurch in kurzen Zwischenräumen Rohjauche und geklärte Jauche entnommen und die correspondirenden Proben gut durchmischt wurden. Von diesen Mischungen wurden dann Durchschnittsproben gezogen.

Die Bestimmung des Gesammtrückstandes, des Glühverlustes und Glührückstandes, wurde zwar hin und wieder ausgeführt, um ein Urtheil über die Concentration der Jauche zu gewinnen, die Resultate derartiger Bestimmungen lassen sich aber nicht in jedem Falle für die Beurtheilung verwerthen, da organische Stoffe des Kohlebreis in Lösung verbleiben, welche den durch den Glühverlust berechneten Effect illusorisch machen. Wenn auch diese Mengen im Verhältniss zu den verarbeiteten Abwasserquantitäten äusserst minimal sind und auch absolut keine hygienische Bedeutung haben können (es mag nur daran erinnert werden, dass unsere eisenhaltigen Tiefbrunnenwässer in der Regel analoge Stoffe enthalten), so werden sie doch bei der Genauigkeit der chemischen Methode sich bemerkbar machen. Das Verbleiben derartiger Stoffe im Abwasser bietet sogar einen gewissen Vortheil, insofern, als sie in Folge ihrer leichten Zer-

störbarkeit durch Oxydationsmittel zur schnelleren Beseitigung des jetzt verwendeten Desinfectionsmittel beitragen helfen.

Zur Feststellung des chemischen Effectes wurden daher die Oxydirbarkeit (Chamäleon-Titrirung) und die Bestimmung der stickstoffhaltigen, organischen Bestandtheile benutzt. Die Resultate der Oxydirbarkeit fallen allerdings in Folge der noch in Lösung gehaltenen Huminsubstanzen und eines Gehaltes an Eisenoxydul in geklärtem Abwasser zu hoch aus, und der daraus berechnete Effect ist dementsprechend ein zu niedriger. Controllversuche mit destillirtem Wasser, welches pro Liter mit 1—$1^1/_2$ g Kohlebrei und der dem Grossbetrieb entsprechenden Menge Eisensalzlösung eine Zeit lang in Berührung gebracht und dann filtrirt wurde, haben ergeben, dass es sich durchschnittlich um einen Mehrverbrauch von fast 40—50 mg Kaliumpermanganat handeln kann. Diese Menge müsste also eigentlich von der Oxydirbarkeit der geklärten Jauche abgezogen werden, um ein richtiges Resultat zu ergeben. Trotzdem sind auch ohne diese Correctur, wie aus den nachstehenden, die uncorrigirten Werthe enthaltenden Tabellen hervorgeht, die Effecte in dieser Beziehung sehr hoch.

Die Bestimmung des Stickstoffs geschah nach der Kjeldahl'schen Methode unter Zugrundelegung der von einem von uns mit Zülzer veröffentlichten Erfahrungen. Es wurde in einer Probe der Gesammtstickstoff bestimmt; eine zweite Probe wurde mit Magnesia destillirt und das ausgetriebene Ammoniak, bezw. die flüchtigen Ammoniakderivate in abgemessener Menge Schwefelsäure aufgefangen und zurücktitrirt. Da in der Potsdamer Jauche weder vor noch nach der Klärung Nitrate und Nitrite enthalten sind, so entspricht die Differenz des Gesammtstickstoffs und des „flüchtigen" oder „Ammoniakstickstoffs" der vorhandenen Quantität an „organischem" Stickstoff. Die letzteren enthaltenden Bestandtheile der Jauche gelten allgemein als diejenigen, die stinkende Fäulniss entwickeln.

Die Resultate der chemischen Untersuchungen befinden sich in den beigefügten Tabellen; dieselben erstrecken sich auf einen Zeitraum vom April vorigen Jahres bis inclusive Juni dieses Jahres. Sie wurden nach Regelung des Betriebes ebenso wie die bakteriologischen in den letzten Monaten wöchentlich ein Mal ausgeführt. Nachstehende Zusammenstellung zeigt uns die Abnahme von oxydirbaren organischen Stoffen (Oxydirbarkeit) und von organischen, stickstoffhaltigen Substanzen in ungefähren Procenten.

Bei Verwendung von $1^1/_2$ kg Kohle und 210 g Eisen nahm die Oxydirbarkeit um 70—85 pCt. nach der Klärung ab; dies würde nach Abrechnung der gelöst verbliebenen Humusstoffe in der That einen Effect von weit über 90 pCt. ausmachen.

Die Abnahme an organischen, stickstoffhaltigen Stoffen betrug zwischen 60 und 70 pCt.

Bei geringeren Mengen von Kohle und Eisensalz (1 kg bezw. 170 g pro cbm) lag die Abnahme der Oxydirbarkeit zwischen 65 und 80 pCt. uncorrigirt, corrigirt gleichfalls in der Regel über 90 pCt., und an organischen, stickstoffhaltigen Substanzen meist zwischen 60 und 80 pCt. und nur in vereinzelten Fällen zwischen 50 und 60 pCt. Zu erwähnen ist ein Versuch, welcher feststellen sollte, ob der Kohlebrei und das Eisen gleich nach ihrem Zusatz die constatirte Reinigung hervorbringen oder ob dieselbe erst im Vacuumcylinder vor sich geht. Ueber den Ausfall dieses Versuches geben die Zahlen vom 12. Mai v. J. Auskunft. Demnach vollzog sich die Entfernung der organischen stickstoffhaltigen Stoffe bald nach dem Zusatz der Fällungsmittel, dagegen hatte die Oxydirbarkeit vor dem Eintritt in den Cylinder erst um ca. 50 pCt., nach ihrem Austritt im Ganzen um ca. 80 pCt. (uncorrigirt) abgenommen. Ob es sich hier nur um gelöste Huminsubstanzen handelt, die im Cylinder wieder zur Ausscheidung gebracht werden, darüber werden noch weitere Versuche entscheiden müssen.

Dieser Reinigungseffect in chemischer Beziehung muss als ein äusserst günstiger bezeichnet werden; die beobachteten Schwankungen rühren daher, dass bald eine concentrirtere, bald eine verdünntere Jauche zur Reinigung kam und mitunter sehr unverhofft durch plötzlich eintretende atmosphärische Niederschläge. Im Allgemeinen wurde die Beobachtung gemacht, dass die Reinigungseffecte in chemischer Beziehung um so niedriger ausfielen, je verdünnter die zu reinigende Jauche war; daraus ergiebt sich der Schluss, dass bei gleichbleibender Menge und Verdünnung der Jauche das Verfahren gleichmässig gute Wirkungen erzielen wird; dies wird der Fall sein, wenn es sich um Abwässer handelt, die nur aus Closet- und Haus-Abwässern bestehen, wie beim streng durchgeführten Trennsystem.

Die mit dem Kohlebrei gereinigten Potsdamer Abwässer gehen beim Stehen im unverdünnten Zustande nicht in stinkende Fäulniss über; ebensowenig wurde das Eintreten der letzteren beobachtet, als Proben des gereinigten Abwassers in verschiedenen Verdünnungen mit Spreewasser (1 : 1, 1 : 5 und 1 : 10) vermischt und stehen gelassen

wurden. Daraus ist weiter zu schliessen, dass man beim Einleiten dieser geklärten Abwässer in die Havel das nachträgliche Eintreten einer stinkenden Fäulniss nicht zu fürchten hat.

Die Reinigung der Abwässer in Potsdam ist daselbst durch behördliche Vorschrift mit einer Desinfection derselben verbunden. Es dürfen nur solche gereinigte Abwässer der Havel zugeführt werden, welche frei sind von etwaigen, hier in Betracht kommenden Infectionserregern.

Nach Vorversuchen, welche bereits vor einigen Jahren von dem einen von uns (Proskauer) ausgeführt worden sind, hatte es sich gezeigt, dass die mit dem Kohlebrei geklärten Abwässer einer bedeutend geringeren Menge von Desinfectionsmitteln, wie Kalkmilch und Säuren, bedürfen, und der Desinfectionseffect in kürzerer Zeit erzielt wird, als bei Behandlung der Rohjauche mit Desinficientien. Nachdem das Kohlebreiverfahren in grossem Maassstabe in Potsdam eingeführt war, konnten derartige Desinfectionsversuche nunmehr auch im Grossen angestellt werden. In Betracht kamen in erster Linie solche Desinfectionsmittel, welche den Betrieb nicht wesentlich vertheuern und zugleich nicht erschweren; dies waren Kalkmilch, rohe Mineralsäuren (Schwefelsäure) und Chlorkalk.

Zur Feststellung des Desinfectionseffectes wurde hier zum ersten Mal anstatt der bisher üblichen Methode der Zählung der auf gewöhnlicher Nährgelatine zur Entwickelung gebrachten Keime ein auf einem andern, den praktischen Forderungen gerechter werdenden Princip beruhendes Verfahren angewendet.

Die bisherige Art und Weise festzustellen, ob Abwässer genügend desinficirt sind oder nicht, muss schon deshalb als fehlerhaft bezeichnet werden, weil in den Abwässern sich viele gegen Chemikalien sehr widerstandsfähige, völlig harmlose Keime befinden, die sich auf der gewöhnlichen Nährgelatine auch dann noch entwickeln, wenn die wirklichen Infectionserreger bereits längst abgetödtet sind, und damit eine ungenügende Desinfection vortäuschen.

Diesen Fehler kann man aber vermeiden, sobald man nicht auf die Gesammtmenge der Bakterien Rücksicht nimmt, sondern sich diejenige Art heraussucht, welche in ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Desinfectionsmittel erfahrungsgemäss sich ähnlich verhält, wie die hier in Betracht kommenden Krankheitskeime, vor allen Dingen wie die Typhusbacillen. Eine solche Bakterienart sind die zur Gruppe der

Coli-Bacillen gehörigen Mikroben. Dieselben sind bedeutend widerstandsfähiger, als die Cholerabakterien, und mindestens ebenso widerstandsfähig, wie die Typhusbacillen. Gelingt es also nachzuweisen, dass die immer im Abwasser vorhandenen Coli-Arten durch eine Desinfectionsmethode abgetödtet sind, so kann man daraus schliessen, dass etwa darin vorhanden gewesene Krankheitserreger genannter Arten ebenfalls vernichtet worden sind. Man kann sich also der Coli-Arten in ähnlicher Weise als Index für die gelungene Desinfection bedienen, wie man die Kohlensäure als Index für die Luftverunreinigung oder die Oxydirbarkeit als Maassstab für den Gehalt eines Wassers an organischen Stoffen annimmt.

Zum Nachweis etwa vorhandener Coli-Bakterien kann man mit Vortheil die von einem von uns (Elsner[1]) angegebene Jodkali-Kartoffel-Gelatine benutzen. Auf derselben kommen ausser den Coli-Arten nur einige verflüssigende und Hefecolonien zur Entwicklung. Schon nach 24 Stunden, bei ca. 21° gehalten, sind die gewachsenen Coli-Colonien von den fremden, die in der Regel auch in weitaus geringerer Menge vorhanden sind, äusserst leicht zu unterscheiden, besonders wenn die Untersuchung mittels Mikroskop bei schwacher Vergrösserung geschieht. Findet man also auf diese Weise keine coliartigen Colonien auf diesen Platten, so kann man das Abwasser als genügend desinficirt bezeichnen. Unsere vielfachen Controlversuche haben uns gezeigt, dass wir auf gewöhnlicher Gelatine oft noch viele tausend Keime zur Entwicklung bringen konnten, wenn der Jodkali-Kartoffel-Nährboden überhaupt steril geblieben war.

Unter diesen Gesichtspunkten wurden nun unsere Versuche, ein geeignetes Desinfectionsmittel für die mit Kohlebrei geklärten Massen zu finden, angestellt und haben zu einem auch in betriebstechnischer Hinsicht befriedigenden Resultat geführt.

Die ersten Desinfectionsversuche wurden mit Kalkmilch ausgeführt; es wurde eine Kalkmilch von bestimmtem Kalkgehalt hergestellt und die Menge der zulaufenden Masse durch einen mit Theilung versehenen Ausflusshahn (Regulirhahn) so regulirt, dass die Mischung die gewünschte Menge Kalk enhielt. Die Mischung von gereinigter Jauche und Kalk floss durch ein langes Mischgerinne und brauchte 16 Minuten, um in die Havel zu gelangen. Am Ende dieses Mischgerinnes wurde die Alkalität nochmals mittels $^1/_{10}$ Normal-Säure festgestellt. Der

1) Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XXI.

Zusatz von Kalk erzeugte in der geklärten Flüssigkeit von neuem einen Niederschlag, der hauptsächlich aus mineralischen Substanzen bestand und sich äusserst schnell zu Boden setzte; von der klaren Flüssigkeit wurden dann Proben für die bakteriologische Untersuchung entnommen. Dieselbe erstreckte sich auf die Keimzahl auf gewöhnlicher Gelatine und auf Jodkalikartoffelgelatine, sowohl in der ursprünglichen Jauche, in der geklärten Jauche vor der Desinfection, und in der mit Desinfectionsmitteln versetzten Jauche am Ende des Mischgerinnes. Während die ursprüngliche Jauche stets viele Millionen von Keimen und mehrere Hunderttausend auf Jodkalikartoffelgelatine zur Entwickelung gebrachter Coli-Colonien lieferte, fand bereits durch den blossen Zusatz der Fällungsmittel auf dem Wege der einfachen Sedimentirung eine ganz bedeutende Verminderung der Keime nach beiden Richtungen hin statt. Ein Kalkmilchzusatz, entsprechend einer Kalkmenge von 0,2 pM. vermochte die geklärte Jauche noch nicht völlig innerhalb 16 Minuten zu desinficiren. Es wurden noch in einem Cubikmeter einige Hundert Coli-Colonien gezählt; beim allmählichen Heraufgehen mit dem Kalkzusatz zeigte es sich, dass 0,25 pM. Kalkzusatz innerhalb 16 Minuten den gewünschten Effect hervorgebracht hatte, die Jodkalikartoffelgelatineplatten alsdann steril blieben.

Es wurden dann noch Versuche gemacht mit 0,3 und 0,5 prom. Kalkzusatz mit dem gleichen positiven Effect. Das Protokoll einiger dieser Versuche befindet sich unter den beigegebenen Tabellen.

Da es bei Verwendung von Kalk zur Nachdesinfection erforderlich gewesen wäre, Absatzbassins zu schaffen zur Zurückhaltung des von neuem erzeugten Niederschlages, auch die Filtration durch Coaksfilter u. dergl. aus betriebstechnischen Gründen nicht rathsam erschien, so wurde nun zu solchen Desinfectionsmitteln gegriffen, deren Desinfectionskraft bekannt ist und die vor allen Dingen keine Niederschläge hervorrufen.

Zu den Desinfectionsmitteln dieser Art gehört die Schwefelsäure, die bekanntlich von Stutzer in starker Verdünnung zur Desinfection von inficirten Leitungsröhren empfohlen worden ist. Für unsere Versuche benutzten wir die rohe, concentrirte Schwefelsäure, deren Menge so gehalten werden musste, dass sie das Verfahren nicht zu sehr vertheuerte. Auch musste Sorge dafür getragen werden, dass die Flüssigkeit vor ihrem Eintritt in den Fluss von der Säure befreit wurde. Es sollte dies durch ein Filter aus Kalkstein geschehen.

Abstufungen im Säuregehalt der Flüssigkeit, welche wiederum am Ende des Mischgefluders, also nach 16 Minuten langer Einwirkung titrimetrisch controllirt wurden, schwankten zwischen 0,15 pM. bis 0,5 pM. Nur wenn man erreichen konnte, durch diese Mengen Desinfection zu erzeugen, würde die Anwendung der Schwefelsäure für die Desinfection verwerthbar gewesen sein. Es zeigte sich nun, dass selbst bei einem Gehalt der gereinigten Flüssigkeit von 0,5 pM. hier noch keine vollständige Desinfection zu erzielen war. Da es ausserdem nicht gelang, durch ein vorgelegtes Kalksteinfilter die Säure vollständig abzustumpfen, so wurde von weiterer Prüfung der Schwefelsäure Abstand genommen und zu Versuchen mit Chlorkalklösungen übergegangen.

Vom Chlorkalk wissen wir besonders aus den Versuchen von Bassenge[1]), dass er bereits in relativ kleinen Mengen stark verunreinigtes Flusswasser vollständig steril zu machen vermag. Bei der Verwendung von Chlorkalk für unseren Zweck kam es darauf an, den Ueberschuss desselben zu entfernen, da er ein äusserst starkes Gift für die Fische vorstellt. Der Nachweis, ob noch überschüssiger Chlorkalk vorhanden ist, lässt sich aber leicht durch die Jodkaliumstärkereaktion (Blaufärbung bei Gegenwart von unzersetztem Chlorkalk nach dem Ansäuern mit Essigsäure) von dem Betriebsbeamten selbst führen. Dadurch ist zu gleicher Zeit eine leichte Controlle geboten, um etwaige Missstände, die sich beim Eintreten chlorkalkhaltiger Flüssigkeitsmengen in den Fluss einstellen könnten, zu vermeiden.

Es wurde wiederum durch den Regulirhahn so viel von einer Chlorkalklösung der geklärten Jauche zugeführt, dass dieselbe die gewünschte Chlorkalkmenge enthielt. Am Ende des Mischgefluders bezw. an dem Theile desselben, wo sich eine Chlorkalkreaktion nicht mehr nachweisen liess, wurden dann Proben zur bakteriologischen Untersuchung entnommen. Die Einzelheiten dieser Versuche sind ebenfalls in den bezeichneten Versuchsprotokollen aufgeführt. Es geht aus denselben hervor, dass durch 0,012—0,015 pM. Zusatz von Chlorkalk, der durchschnittlich 27 pCt. Hypochlorit enthielt, eine vollständige Sterilisirung der gereinigten Jauche innerhalb 10 Minuten herbeigeführt werden konnte, oder mit anderen Worten, sobald die Flüssigkeit in dem letzten Drittel des Misch-

1) Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XX.

gefluders angelangt war, war kein gelöster Chlorkalk mehr nachzuweisen, die Flüssigkeit war aber auch steril. Bei grösserer Menge von Chlorkalk war bereits nach 5 Minuten die Desinfection vollendet.

Bei dieser enormen Desinfectionskraft des Chlorkalks lag es nahe, daran zu denken, entweder die Rohjauche vor dem Zusatz des Kohlebreis und des Eisens damit zu desinficiren oder aber nach diesen Zusätzen vor dem Eintritt in den Cylinder. Dadurch würde sich der Betrieb noch ganz wesentlich vereinfacht haben. Die Versuche, auf diese Weise eine genügende Desinfection zu bewerkstelligen, waren insofern erfolglos, als sie ergaben, dass man hierzu Chlorkalkmengen brauchen würde, welche zu einer ganz bedeutenden Vertheuerung des Betriebes führen. Ebensowenig liess sich eine Desinfection von Jauche herbeiführen, wenn dieselbe ohne Zusatz von Kohlebrei und Eisensalzen, nur nach Sedimentirung in dem Rothe'schen Cylinder mit Chlorkalk versetzt worden war. Hierbei hat sich die interessante Thatsache herausgestellt, dass die Chlorkalkreaktion in der durch Sedimentirung möglichst von suspendirten Stoffen befreiten Jauche sich sehr lange hielt, mithin die Zerstörung des wirksamen Bestandtheiles, des Chlorkalks weitaus langsamer verlief, als bei Zusatz zum mit Kohlebrei geklärten Abwasser.

Aus diesen Gründen wurde beschlossen, für den regulären Betrieb erst die geklärte Jauche mit Chlorkalk zu versetzen, denn einmal bietet dieses Verfahren den grossen Vortheil, mit möglichst wenig Chlorkalk zu arbeiten, alsdann die Sicherheit, dass das in Lösung befindliche unterchlorigsaure Calcium unter der Einwirkung der im gereinigten Wasser gelösten Humusbestandtheile und Eisenoxydulsalze recht schnell zerstört wird, und dass selbst der Laie im Stande ist, durch die oben bezeichnete Reaction sofort festzustellen, ob das dem Flusse zu überliefernde Wasser noch chlorkalkhaltig ist oder nicht.

Da der Chlorkalk die Eigenschaft besitzt, beim Vermengen mit Wasser kleine Klümpchen zu bilden, die noch hypochlorithaltig sind, so muss die Probe stets mit einigen Cubikcentimetern des filtrirten Wassers ausgeführt werden. Um aber auch sicher zu sein, dass diese Klümpchen von Chlorkalk nicht in den Fluss hineingelangen, wurde das bereits oben erwähnte Filter vorgelegt und erfüllte, wie alle Versuche zeigten, den beabsichtigten Zweck. Auch selbst noch in Lösung befindliche Spuren von Chlorkalk waren nach dem Passiren dieser kleinen Filter verschwunden. Die aus diesen Filtern abfliessende

Flüssigkeit von oben beschriebener Beschaffenheit besitzt nur noch einen schwachen Geruch nach Chlorphenolen, welche durch die Einwirkung des Chlorkalks auf die noch in Lösung verbliebenen phenolartigen Verbindungen der ursprünglichen Jauche entstanden sind. Diese nur in äusserst minimalen Mengen gebildeten Verbindungen können als durchaus unbedenklich für die Fische gelten, besonders nach dem Vermischen mit Havelwasser, wobei sie eine weitere, so starke Verdünnung erfahren, dass sie selbst nicht mehr durch den Geruch, viel weniger noch auf chemischem Wege nachweisbar sind.

Das mit Chlorkalk desinficirte Abwasser wird zwar etwas reicher an mineralischen Chloriden, hauptsächlich an Calciumchlorid, einem Bestandtheil, der sich in jedem Flusswasser vorfindet, aber bald nach Eintritt dieses Wassers in die Havel findet ein Ausgleich statt, so dass schon wenige Meter von der Eintrittsstelle der normale Chlorgehalt des Havelwassers wieder hergestellt ist. Dieses Verhalten ist aus der Tabelle ersichtlich, welche den Chlorgehalt des geklärten Wassers und des Havelwassers an der Klärstation wiedergiebt.

Im Januar dieses Jahres wurde die Nachdesinfection der gereinigten Abwässer mit 12—15 g Chlorkalk pro cbm vorgenommen und die regelmässig in achttägigen Zwischenräumen angestellten Controllen haben den Beweis geliefert, dass stets die Desinfection gelungen war. Zu bemerken ist hierbei, dass wir die Desinfection als gelungen ansahen, wenn das auf die Filter gelangende Wasser keine Coli-Bakterien mehr enthielt. Ein etwaiger Gehalt an solchen Bakterien hinter dem Filter kann für die Beurtheilung nicht mehr in Betracht kommen. Dass man in Potsdam mit so geringen Mengen von Desinfectionsmitteln auskommt, liegt ohne Zweifel hauptsächlich daran, dass die geklärten Wässer einen grossen Grad der Reinheit besitzen.

Der in den Rothe'schen Vacuumcylindern abgeschiedene Kohleschlamm, welcher eine dünnbreiige Masse vorstellt, wird, wie gesagt, in Vacuum-Entwässerungsapparate gebracht und daselbst des grössten Theiles seines Wassers beraubt; das abgepresste Wasser fliesst in die Cylinder zurück, während die festen Bestandtheile in eine durch diese Art der Entwässerung abstechbare Form (Kuchenform mit ca. 60—65 pCt. Wassergehalt) gebracht worden sind. Beim Lagern dieses Schlammes haben sich niemals Unzuträglichkeiten dadurch gezeigt, dass die Massen in stinkende Fäulniss übergingen; selbst aus den tiefsten

Schichten eines solchen, ca. 3 m hoch gelagerten Schlammes entnommene Proben besassen nur einen leicht erdigen Geruch.

Mit der Nutzbarmachung dieses Schlammes hat sich der Unternehmer, Herr Ingenieur Rothe, beschäftigt. In Potsdam wird der Schlamm unter Zusatz von ungebrauchtem Braunkohlenstaub in Briquettes umgewandelt, die bisher an der Sonne getrocknet wurden und in der Anlage für Heizzwecke verwendet werden. Augenblicklich ist eine definitive Anlage im Bau, um die Trocknung grösserer Mengen der Rückstände schnell auszuführen. Der Heizwerth dieser Rückstandsbriquettes ist ebenfalls bestimmt worden und stellt sich in allen Fällen höher, als derjenige der zur Klärung verwandten Rohkohle. Mit den in Potsdam erhaltenen Kohlebreibriquettes sind weiter von dem Unternehmer Versuche angestellt worden, ob dieselben neben der Steinkohle sich zur Gasbereitung eignen. Das Resultat dieser Versuche soll ein äusserst günstiges gewesen sein. Es ist auch in Aussicht genommen, die Kohlebreirückstände mit der Müllverbrennung zu vereinigen.

Diese und andere Pläne des Herrn Rothe zur Verwerthung der Rückstände können hier in Rücksicht auf die geschäftlichen Interessen des betreffenden Herrn nur angedeutet werden. Jedenfalls besitzen die Rückstände des Kohlebreiverfahrens nicht die unangenehmen Eigenschaften, welche Rückstände anderer Klärverfahren aufweisen.

Erwähnt sei noch, dass auch mit Erfolg versucht worden ist, die Rückstände nach Vermischen mit frischem Kohlebrei nochmals für die Klärung des Abwassers zu verwenden. Hierdurch wird nicht nur der Verbrauch an Kohlebrei, sondern auch die Masse der gesammten Rückstände verringert, der Schlamm dieses doppeltbenutzten Kohlebreis wird aber schliesslich reicher an verwerthbaren Stoffen.

Was die Kosten des Betriebes anlangt, so ist für die Potsdamer Anlage nach den Mittheilungen des Herrn Rothe Folgendes zu erwähnen.

Nach den obigen Erfahrungen ist pro cbm Potsdamer Jauche durchschnittlich 1 kg Kohle, 170 g Eisensalz und 12—13 g Chlorkalk zu verwenden. Bei diesen Mengen stellt sich der tägliche Betrieb insgesammt auf ca. 90 M. Unkosten. Die Potsdamer Kläranlage hat einen besonders theuern mechanischen Betrieb, da alle zufliessenden Schmutzwässer, in Folge der Ortslage Potsdams, um 4—$6^1/_2$ m gehoben werden müssen.

Die Kosten anderer Anlagen sind im Voraus nicht für alle

Verhältnisse anzugeben, sondern hängen von den localen Bedingungen ab.

Die Stadt Potsdam zahlt für den Betrieb gegenwärtig 50000 M. pro Jahr, bei einer Anzahl von 35000 Seelen, welche angeschlossen sind; dies entspricht pro Kopf und Jahr ca. 1,40 M. Bei anderen Städten mit günstigeren örtlichen Verhältnissen, in denen deshalb die künstliche Hebung des Wassers erspart werden kann, und in Hinblick auf die indessen mit dem in Rede stehenden Verfahren gemachten Erfahrungen und die damit verbundenen Fortschritte in der Anlage selbst, werden die jährlichen Unkosten, je nach der Grösse der Städte und je nach der Concentration der Schmutzwässer auf ca. 0,90—1,20 M. pro Kopf und Jahr betragen, ohne Berücksichtigung der durch die Verwerthung der Rückstände erzielten Einnahmen.

Der Werth dieser Rückstände wird gleichfalls je nach den örtlichen Verhältnissen variiren und ferner darnach, ob sie als Brennmaterial, zu Vergasungszwecken oder Dungzwecken etc. am vortheilhaftesten Verwendung finden können. Man kann nach Herrn Rothe annehmen, dass durch die Verwerthung der Rückstände die Betriebs-Unkosten um 25—40 pCt. sich werden vermindern lassen. Alle diese Fragen sind aber rein localer Natur.

In Potsdam sind die Betriebsunkosten auch ferner deshalb höher, weil die Klärstation erst nachträglich mit dem Humusverfahren versehen wurde. Anlagen, welche gleich von vornehercin für das letztere eingerichtet werden, werden im Betriebe einfacher sein und deshalb auch finanziell günstiger arbeiten.

Unsere Erfahrungen über das Kohlebreiverfahren in Potsdam, soweit sie die hygienische Seite desselben betreffen, lassen sich dahin zusammenfassen:

1. dass durch das Kohlebreiverfabren eine durchaus zufriedenstellende Klärung der Abwässer erzielt wird,
2. dass der Reinigungseffect in chemischer Beziehung ein sehr hoher ist,
3. dass die gereinigten Abwässer nicht mehr im Stande sind, in stinkende Fäulniss überzugehen,
4. dass die Desinfection derselben wegen ihrer Reinheit mit geringen Mengen von Kalk (0,25 pM. in 16 Min.) oder Chlorkalk (0,012—0,015 pM. in 10 Min.) ausgeführt werden kann. Der letztere ist dem ersteren vorzuziehen, weil er keine Nieder-

schläge mehr hervorruft, auch wegen der sonstigen chemischen Beschaffenheit des gereinigten Abwassers (Gehalt desselben an Humussäuren und Eisenoxydulsalzen, von den Zusätzen herrührend) leicht zerstört wird, nachdem er seine desinficirende Wirkung ausgeübt hat, und schliesslich weil er in der angewandten Menge keine wesentliche Vertheuerung des Betriebes bedeutet. Der Rest des nicht zersetzten Chlorkalkes lässt sich sicher durch vorgelegte Schnellfilter aus Coaks oder Braunkohle (ebenso würden sich Kiesfilter dazu eignen) entfernen. Die Controle, ob der Chlorkalk vor dem Eintritt in den Fluss beseitigt ist, ist von den Betriebsbeamten ohne Schwierigkeiten auszuführen.

5. Die restirenden Rückstände gehen nicht in stinkende Fäulniss über, sie besitzen nur einen schwach erdigen Geruch, lassen sich leicht trocknen und in transportable Form bringen, unterscheiden sich also vortheilhaft von Rückständen, welche bei andern Klärverfahren erhalten werden. Ihre commercielle Verwerthung berechtigt zu den besten Hoffnungen.
6. Zur Controle der erzielten Desinfectionswirkung halten wir die Zählung der auf gewöhnlicher Nährgelatine gewachsenen Keime für ungeeignet und schlagen vor, die Desinfection als genügend anzusehen, wenn auf Jodkali-Kartoffel-Gelatine bei 20—23° innerhalb 24 Stunden keine Coli-Colonien zur Entwicklung gelangt sind.

Auf Grund aller unserer Beobachtungen müssen wir das Kohlebreiverfahren nach jeder Richtung hin als einen bedeutenden Fortschritt auf dem Gebiete der Abwässerreinigung bezeichnen.

A. Chemische Untersuchung.

Gelöste Stoffe Milligramme im Liter.

Tag der Entnahme 1897.	Bezeichnung der Probe.	Gesammt-Rückstand.	Glühverlust.	Glührückstand.	Stickstoffgehalt			Oxydirbarkeit. Verbrauch an übermangansaurem Kalium.	Bemerkungen.
					Gesammter	d. Magnesia austreibbar. (Ammoniakstickstoff.)	organ., nicht flüchtiger		
22. 4.	Ursprüngliche Jauche, dekantirt.	1290,0	590,0	700,0	93,6	72,4	21,2	365,3	Mit gleichen Theilen frischen u. bereits einmal gebrauchten Kohlebrei geklärt ($1^1/_2$ kg pro cbm.
	Geklär. Jauche	1895,0	895,0	1000,0	89,2	82,4	6,8	90,4	
	do. unmittelbar nach Zusatz v. 5 pM. Kalk.	—	—	—	89,9	83,0	6,9	91,8	Bei Nachdesinfection mit Kalkmilchzusatz 0,5 pM.
	Kalkhalt. Jauche am Ausfluss d. Mischgefluders.	—	—	—	70,1	64,0	6,1	89,2	
4. 5.	Rohjauche dekantirt.	1395,0	675,0	720,0	132,8	97,9	34,9	581,6	Nur mit frischem Kohlebrei geklärt: $1^1/_2$ kg und 210 g Eisensalz pro cbm.
	Geklär. Jauche	1440,0	530,0	910,0	84,2	74,1	10,1	137,5	
	do. m. 0,28 pM. Kalk hinterher desinficirte geklärte Jauche.	1590,0	560,0	1030,0	79,9	70,1	9,8	144,2	
12. 5.	Rohjauche dekantirt.	1455,0	660,0	795,0	128,8	84,0	44,8	620,6	
	do. m. Kohlebrei u. Eisensalz versetzte Jauche vor dem Eintritt in d. Thurm.	1575,0	495,0	1080,0	98,0	81,2	16,8	301,5	Durch Filtrirpapier filtrirt, Klärung wie am 4. Mai 1897.
	Geklärte Jauche nach dem Passiren des Thurmes.	1315,0	355,0	960,0	86,8	72,8	14,0	122,4	
10. 9.	Ursprüngliche Jauche, dekantirt.	—	—	—	196,0	140,0	56,0	453,2	Klärung wie am 4. 5.

Im Juni, Juli, August Betriebsstockung, die den maschinellen Theil der Anlage betrifft.

Gelöste Stoffe Milligramme im Liter.

Tag der Entnahme 1897.	Bezeichnung der Probe.	Gesammt-Rückstand.	Glühverlust.	Glührückstand.	Stickstoffgehalt			Oxydirbarkeit. Verbrauch an übermangansaurem Kalium.	Bemerkungen.
					Gesammter	d. Magnesia austreibbar. (Ammoniakstickstoff.)	organ., nicht flüchtig		
10. 9.	Nach der Klärung.	—	—	—	78,4	56,0	22,4	81,06	Klärung wie am 4. 5. u. ff.
	do. nach Zusatz von 0,3 pM. Kalk.	—	—	—	69,0	47,6	22,4	82,1	
30. 9.	Ursprüngliche Jauche.	—	—	—	112,0	86,8	25,2	384,6	do.
	Geklärte Jauche.	—	—	—	89,6	81,2	—	8,4	
15.10.	Ursprüngliche Jauche.	—	—	—	106,4	70,0	36,4	362,9	
	Geklärte Jauche.	—	—	—	81,2	67,2	14,0	75,7	
27.10.	Ursprüngliche Jauche.	—	—	—	95,2	67,2	28,0	420,13	Hier war Chlorkalk vor dem Eintritt i. den Thurm zugesetzt.
	Geklärte Jauche.	—	—	—	75,6	64,4	11,2	93,16	
20.11.	Ursprüngliche Jauche.	1320,0	622,0	698,0	126,0	92,4	33,6	409,55	Enthält sehr viel Eisenoxydul.
	Geklärte Jauche.	1605,0	360,0	1245,0	58,8	50,4	8,4	101,86	
24.11.	Ungeklärte Jauche.	—	—	—	98,0	61,6	36,4	475,0	Klärung wie am 4. 5.
	Geklärte Jauche.	—	—	—	67,2	57,4	9,8	91,74	Nach Zusatz von 0,2 pM. Chlorkalk u. Filtrir. durch Coks.
15.12.	Ungeklärte Jauche.	—	—	—	95,2	61,6	33,6	403,81	Klärung wie am 4. 5.
	Geklärte Jauche, hinterm Cokesfilter.	—	—	—	67,2	55,44	11,76	80,35	Mit 0,15 pM. Chlorkalk desinficirt.
1. 2. 1898.	Rohjauche.	1480,0	740,0	740,0	187,6	75,6	112,0	581,73	Kohle $^2/_3$ des früheren Zusatzes, Eisen dieselbe Menge.
	Gereinigt. Abwasser, vor d. Cokesfilter.	—	—	—	65,80	39,2	26,6	—	

Im Januar Betriebsstockung.

Gelöste Stoffe Milligramme im Liter.

Tag der Entnahme 1898.	Bezeichnung der Probe.	Gesammt-Rückstand.	Glühverlust.	Glührückstand.	Stickstoffgehalt: Gesammter	Stickstoffgehalt: d. Magnesia austreibbar. (Ammoniakstickstoff.)	Stickstoffgehalt: organ., nicht flüchtig	Oxydirbarkeit. Verbrauch an übermangansaurem Kalium.	Bemerkungen.
1. 2.	Gereinigt. Abwass. hinterm Cokesfilter.	1492,0	460,0	1032,0	63,8	38,6	25,2	174,54	
8. 2.	Rohjauche.	—	—	—	142,8	100,8	42,0	—	Kohle 2/3 des früheren Zusatzes, Eisen dieselbe Menge.
	Geklärt, (vor Chlorkalkzusatz).	—	—	—	51,8	39,4	12,4	—	
15. 2.	Ungeklärte Jauche.	—	—	—	134,4	89,6	44,8	658,33	Reaction alkalisch.
	Geklärte Jauche.	—	—	—	64,4	53,3	11,4	229,0	Zusatz von 0,8 kg Kohle u. 0,17kg Eisensalz zum cbm. Gekl. Jauche stark eisenoxydulhaltig.
22. 2.	Ungeklärt	—	—	—	156,8	103,6	53,2	806,0	Starker Regen am 21. 2.
	Geklärt	—	—	—	112,0	89,6	22,4	140,16	
	do. hinterm Cokesfilter.	—	—	—	109,2	89,6	19,6	128,42	
2. 3.	Ungeklärt	—	—	—	123,2	89,6	33,6	599,0	Zusätze wie o. Wetter trock., sehr eisenrch.
	Geklärt	—	—	—	72,8	67,2	5,6	114,16	
10. 3.	Ungeklärt	—	—	—	131,6	75,6	56,0	981,0	1kg Kohle u. 0,18 kg Eisen pro cbm gebr. Wetter trock., viel Eisenoxydul im gekl. Abw.
	Geklärt	—	—	—	77,0	67,2	9,8	159,0	
25. 3.	Ungeklärt	1210,0	422,5	787,5	98,0	70,0	28,0	561,0	Regen.
	Geklärt	1445,0	285,0	1160,0	84,0	73,6	10,4	108,9	Ueber Braunkohle filtrirt, 1 kg Kohle, 0,17 kg Eisen verbraucht.
29. 3.	Ungeklärt	—	—	—	126,0	86,8	39,2	576,0	Klärung wie am 10. 3. Wetter trock. Eisenoxydulhaltig.
	Geklärt	—	—	—	82,6	68,6	14,0	178,48	
14. 4.	Ungeklärt	—	—	—	93,8	64,4	29,4	426,87	Regen. 0,8 kg Kohle, 0,18 kg Eisen pro cbm.

Gelöste Stoffe Milligramme im Liter.

Tag der Entnahme 1898.	Bezeichnung der Probe.	Gesammt-Rückstand.	Glühverlust.	Glührückstand.	Stickstoffgehalt			Oxydirbarkeit. Verbrauch an übermangansaurem Kalium.	Bemerkungen.
					Gesammter	d. Magnesia austreibbar. (Ammoniakstickstoff.)	organ., nicht flüchtig		
14. 4.	Geklärt	—	—	—	60,2	53,2	7,0	99,79	Eisenoxydulhaltig.
20. 4.	Ungeklärt	—	—	—	98,0	74,4	23,6	415,0	Wetter trock., 1 kg Kohle, 0,2 kg Eisen p. cbm gekl. Abw., eisenoxydulhaltig.
	Geklärt	—	—	—	67,2	58,8	8,4	187,0	
27. 4.	Ungeklärt	—	—	—	93,8	67,2	26,6	441,0	1,078 kg Kohle 0,18 kg Eisen gebr. Wetter trocken,
	Geklärt	—	—	—	67,2	61,6	5,6	101,41	schwach eisenoxydulhaltig.
4. 5.	Ungeklärt	—	—	—	61,6	36,4	25,2	209,75	Starker Gewitterregen, 1 kg Kohle, 0,17 kg Eisen gebr.
	Geklärt	—	—	—	53,2	47,6	5,6	85,39	
11. 5.	Ungeklärt	—	—	—	77,2	50,4	26,8	324,24	Starker Regen, 1 kg Kohle, 0,17 kg Eisen,
	Geklärt	—	—	—	47,6	41,4	6,2	76,93	eisenoxydulhaltig.
17. 5.	Ungeklärt	—	—	—	98,4	60,4	38,4	448,61	Regen, Klärung wie am 11. 5.
	Geklärt	—	—	—	77,8	68,4	9,4	102,6	
8. 6.	Ungeklärt	—	—	—	109,2	56,0	53,2	302,7	Trocken, Klärung wie am 11. 5.
	Geklärt	—	—	—	67,2	61,6	5,6	76,63	
22. 6.	Ungeklärt	—	—	—	96,6	58,8	37,8	599,0	Gegen Abend wolkenbruchartiger Gewitterregen, a. Tage trock., Klärung wie am 11. 5.
	Geklärt	—	—	—	81,2	72,8	8,4	116,4	
29. 6.	Ungeklärt	—	—	—	92,4	67,2	25,2	393,7	Abds. Regen, a. Tage trock., Klärung. wie am 11. 5.
	Geklärt	—	—	—	75,6	67,2	8,4	82,8	

B. Bakteriologische Untersuchung.

Desinfectionsversuche mit der geklärten Jauche.

a) Kalkmilch-Zusatz.

Tag der Entnahme. 1897.	Bezeichnung der Proben.	Keimzahl auf gewöhnlicher Gelatine im ccm.	Keimzahl auf Jodkalium-Kartoffel-Gelatine im ccm.	Bemerkungen.
24. 4.	Ursprüngliche Jauche	14800000	940000	In allen Versuchen Einwirkung des Kalkes 16 Min.
	Geklärte Jauche vor Zusatz von Desinfectionsmitteln.	1200000	340000	
	do. unmittelb. nach Zusatz von 0,5 pM. Kalkmilch dekantirt.	9000	120	
	Nach 16 Min.	150	steril	Alkalität der Lösung auf 0,05 pCt. Kalk eingestellt, die am Ende des Mischgefluders festgestellt wurde.
	Bei 0,25 pM. Kalkzusatz.	920	steril	Alkalität am Ende des Mischgefluders 0,025 pCt. Kalk entsprechend.
4. 5.	Ursprüngliche Jauche	unzählbar	500000	
	Geklärte Jauche vor Zusatz von Kalkmilch.	860000	180000	
	do. nach Zusatz von 0,28 pM. Kalk.	720	steril	Alkalität am Ende des Mischgefluders entsprch. 0,028 pCt. Kalk.
10. 9.	Ursprüngliche Jauche	15600000	600000	
	Geklärte Jauche vor dem Kalkzusatz.	580000	100000	
	do. nach Zusatz von 0,3 pM. Kalk.	5600	steril	Alkalität am Ende des Mischgerinnes entsprach
	do. 0,2 pM. Kalk.	12000	340	0,03 pCt. bezw. 0,02 pCt. Kalk.

b) mit Schwefelsäure-Zusatz.

13. 5.	Ursprüngliche Jauche	19800000	1000000	
	Geklärte Jauche vor Zusatz der Säure.	725000	180000	
	Nach Zusatz von 0,15 pM. roher conc. Schwefelsäure zur geklärten Jauche.	60000	1020	Dauer der Einwirkung 16 Min. Am Ende des Mischgefluders entsprch. die Acidität 0,15 pM. Schwefelsäure (H_2SO_4).
	Nach Zusatz von 0,26 pM. obiger Säure zur geklärten Jauche.	10500	1210	Nach 16 Min. langer Einwirkung. — Acidität am Ende d. Mischgefluders entsprach 0,26 pM. Schwefelsäure (H_2SO_4).

Tag der Entnahme 1897.	Bezeichnung der Proben.	Keimzahlen: auf gewöhnlicher Gelatine im ccm	Keimzahlen: auf Jodkalium-Kartoffelgelatine im ccm	Bemerkungen.
13. 5.	Nach Zusatz v. 0,32 pM. obiger Säure zur geklärten Jauche.	6200	920	Nach 16 Min. langer Einwirkung. Acidität am Ende des Mischgerinnes 0,32 pM. Schwefelsäure (H_2SO_4).
	Nach Zusatz von 0,5 pM. obiger Säure z. geklärten Jauche.	1500	20	Nach 16 Min. langer Einwirkung. Am Ende des Mischgerinnes Acidität 0,5 pM. Schwefelsäure (H_2SO_4).

Desinfectionsversuche mit der ungeklärten und geklärten Jauche durch

c) Chlorkalkzusatz.

30. 9.	Rohe Jauche.	unzählige	790000	
	Geklärte Jauche mit 0,05 pM. Chlorkalk (von 27 pCt. Hypochloritgehalt).	120000	30000	In der Mitte des Mischgerinnes, entsprechend 5 Min. Einwirkung, Jodkaliumstärke - Reaction nicht mehr vorhanden.
7. 10.	Rohjauche.	16700000	840000	
	Geklärte Jauche.	680000	145000	
	Desgl. mit 0,08 pM. Chlorkalkzusatz (mit 27 pCt. Hypochlorit).	4000	300	In der Mitte des Mischgerinnes, nach 5 Min., am Ende des Mischgerinnes, nach 15 Min., Chlorkalkreaction nicht mehr vorhanden. Geruch nach Chlorphenolen.
		360	140	
15. 10.	0,15 pM. Chlorkalk (27 pCt. Hypochloritgeh.) zur Jauche vor Zusatz von Kohlebrei und Eisensalz.[1]) Geklärtes Wasser enthielt dann	21800	11200	Im geklärten Wasser war Chlorkalk nicht nachweisbar. Geruch nach Chlorphenolen. Der Klärschlamm von diesem Versuch enthielt unzählbare Keime, auch Coliarten.
27. 10.	Zusatz von 0,15 pM. (27 pCt. Hypochlorit enthaltendem) Chlorkalk zu der Jauche unmittelbar nach ihrem Vermengen mit Kohlebrei und Eisensalz			

1) Mehrere andere Versuche, die Jauche durch Chlorkalk vor Zusatz von Kohlebrei und Eisensalz zu desinficiren, führten ebenfalls zu negativen Ergebnissen.

Tag der Entnahme 1897.	Bezeichnung der Proben.	Keimzahlen: auf gewöhnlicher Gelatine im ccm	Keimzahlen: auf Jodkalium-Kartoffelgelatine im ccm	Bemerkungen.
27. 10.	a) unfiltrirt	Zählung nach 24 Stunden 236000	46200	Chlorkalk nachweisbar.
		Zählung nach 48 Stunden zerlaufen	52000	
	b) vom Niederschlag abfiltrirt	Zählung nach 24 Stunden 63200	9800	Chlorkalk nicht mehr nachweisbar.
		Zählung nach 48 Stunden zerlaufen	10800	
	c) nach Austritt aus dem Thurm	Zählung nach 24 Stunden 304000	40000	
		Zählung nach 48 Stunden 400000	50600	
10. 11.	Zusatz von 0,3 pM. Chlorkalk zur geklärten Jauche			(Chlorkalk enthielt 27 pCt. Hypochlorit.)
	a) gleich nach Zusatz.	steril	steril	Einwirkungsdauer ca. 3 Minuten (Chlorkalkreaction vorhanden).
	b) am Ende des Auslaufes in die Havel.	do.	do.	Einwirkungsdauer 15 Min.
11. 11.	Zusatz von 0,15 pM. Chlorkalk zur geklärten Jauche			Chlorkalkreaction bei a und b vorhanden, nach dem Filtriren von b nicht mehr.
	a) gleich nach Zusatz.	do.	do.	Einwirkungsdauer 5 Min.
	b) am Ende d. Mischgerinnes, filtrirt.	do.	do.	„ 15 „

Zu den Versuchen mit Chlorkalk.

Chlorgehalt des geklärten und desinficirten Abwassers und des Havelwassers.

Datum 1897.	Geklärtes Abwasser: undesinficirt g i. L.	Geklärtes Abwasser: desinficirt g i. L.	Havel-Wasser: nahe am Ufer[1] g i. L.	Havel-Wasser: aus der Mitte g i. L.
27. 11.	0,180	0,284	0,056	0,035
28. 11. Nachm.	0,312	0,340	—	0,028
30. 11. „	0,240	0,255	0,035	0,028
1. 12.	0,255	0,263	0,035	0,028
2. 12. Vorm.	0,270	0,280	0,040	0,030
3. 12. Nachm.	0,275	0,290	0,030	0,025
4. 12. Vorm.	0,295	0,310	0,035	0,030
6. 12. Nachm.	0,260	0,270	0,030	0,026

[1] 1 m von der Eintrittsstelle des geklärten Wassers in die Havel.

Datum. 1897.	Geklärtes Abwasser		Havel-Wasser	
	undesinficirt g i. L.	desinficirt g i. L.	nahe am Ufer g i. L.	aus der Mitte g i. L.
10. 12. Vorm.	0,200	0,215	0,035	0,030
11. 12. Nachm.	0,230	0,240	0,030	0,030
13. 12. Vorm.	0,275	0,300	0,035	0,025
14. 12. Nachm.	0,270	0,290	0,030	0,025

Desinfectionsversuche etc.

c) Chlorkalkzusatz.

Tag der Entnahme 1897.	Bezeichnung der Proben.	Keimzahlen: auf gewöhnlicher Gelatine im ccm	Keimzahlen: auf Jodkalium-Kartoffelgelatine im ccm	Bemerkungen.
20. 11.	Geklärte Jauche.	940000	180000	
	Dieselbe mit Zusatz von 0,1 pM. (27 pCt. Hypochlorit enthaltendem) Chlorkalk.	11200	steril	Bis zum 1. Drittel d. Mischgerinnes ist Chlorkalkreaction vorhanden. Entnommen in dem Theil des Gerinnes, in dem sich Chlorkalk im filtrirten Wasser nicht mehr nachweisen liess.
24. 11.	Geklärte Jauche.	760000	200000	Hier war, um den ungelösten Chlorkalk zurückzuhalten, ein Cokesfilter am Ende des Mischgerinnes vorgelegt.
	Dieselbe mit 0,12 pM. Chlorkalk (25 pCt. Hypochloritgehalt) versetzt.	9200	sehr vereinzelt	An dem Theil des Mischgerinnes, wo die Chlorkalkreaction aufhörte.
	Desgl.	zerlaufen	2800	Hinter dem Cokesfilter. Chlorkalkreaction 0.
	Dieselbe mit 0,20 pM. Chlorkalk (v. 25 pCt. Hypochloritgehalt).	2200	steril	Am Ende des Mischgerinnes, wo der Chlorkalk nicht mehr nachzuweisen war.
		19000	1800	Hinter dem Cokesfilter. Chlorkalkreaction 0.
15. 12.	Geklärte Jauche.	640000	150000	
	Dieselbe mit 0,15 pM. Chlorkalk (25 pCt. Hypochloritgehalt).	300	steril	Unmittelbar vor dem Cokesfilter (Einwirkungsdauer 12 Min.) Chlorkalkreaction 0.
		26000	4000	Hinterm Filter, Chlorkalkreaction 0.

Tag der Entnahme 1897.	Bezeichnung der Proben	Keimzahlen: auf gewöhnlicher Gelatine im ccm	Keimzahlen: auf Jodkalium-Kartoffelgelatine im ccm	Bemerkungen.
23. 12.	Geklärte Jauche mit 0,10 pM. Chlorkalk wie vorhin.	vor dem Filter 420	100	Wie oben, nur war 60 pCt. von dem bisherigen Kohlebrei- und Eisenzusatz gegeben, hierbei hielt sich die Chlorkalkreaction länger als bei Vollzusatz von Kohle u. Eisensalz.
	Desgl., 0,20 pM.	steril	steril	

Bakteriologische Untersuchungen 1898.

1898.				
1. 2.	I. Rohjauche.	zerlaufen	320000	Mit $^2/_3$ des bisherigen Kohlebrei- und Eisensalzzusatzes geklärt und die geklärte Jauche mit 0,125 pM. Chlorkalk (27 pCt. Hypochlorit enthaltend) desinficirt.
	II. Geklärte Jauche vor dem Zusatz von Chlorkalk.	do.	140000	
	III. Dieselbe, mit Chlorkalk desinficirt.	steril	steril	Chlorkalkreaction 0.
	IV. Dieselbe hinterm Cokesfilter.	24000	3000	do.
8. 2.	I. Ursprüngliche Jauche.	—	94000	
	II. Geklärte Jauche.	—	18000	
	III. Desinficirte geklärte Jauche.	—	20	Zusatz von 0,10 pM. Chlorkalk (25 pCt. Hypochlorit enthaltend).
	IV. Dieselbe, hinterm Filter.	—	zerlaufen	
15. 2.	I.	—	unzählbar (halb zerlaufen)	Zusatz von 0,12 pM. Chlorkalk.
	II.	—	25000	
	III.	—	steril	Chlorkalk nur suspendirt, nur Lösung untersucht.
	IV.	—	2000	Kein Chlorkalk.
22. 2.	I.	7000000	440000	Nach 48 Stunden gezählt.
	III.	1600	steril	Brunnen mit Chlorkalk desinficirt, daher II. nicht untersucht.
	IV.	27000	2300	0,12 pM. Chlorkalk.
2. 3.	I.	zerlaufen	246000	
	II.	320000	46000	
	III.	steril	steril	0,08 pM. Chlorkalk. Enthielt noch suspendirten Chlorkalk, in Lösung 0.
	IV.	88000	12000	Kein Chlorkalk.

Tag der Entnahme 1898.	Bezeichnung der Proben.	Keimzahlen auf gewöhnlicher Gelatine im ccm	Keimzahlen auf Jodkalium-Kartoffelgelatine im ccm	Bemerkungen.
10. 3.	I.	steril	steril	Die Heberbrunnen waren mit 75 kg Chlorkalk desinficirt.
	II.	224000	84000	
	III.	steril	steril	(0,15 pM. verbraucht).
	IV.	do.	do.	IV. Durch Braunkohle filtrirt, enthielt noch Spuren von activem Chlor
	IV a.	zerlaufen	14000	IV a. Durch Coaks filtrirt.
15. 3.	I.	zerlaufen	258000	
	II.	36000	steril	Im Apparat Chlorkalk
	III.	steril	do.	(IV. und IV a. wie am 10. 3.)
	IV.	do.	do.	0,125 pM. Chlorkalk verwendet.
	IV a.	do.	do.	
30. 3.	I.	zerlaufen	168000	
	II.	54000	8000	Tags vorher Chlorkalk im Apparat.
	III.	steril	steril	0,125 pM. verwendet.
	IV.	14000	do.	IV. Braunkohlefilter.
13. 4.	I.	zerlaufen	96000	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	280000	20000	
	III.	steril	steril	
	IV.	do.	do.	Spur Chlorkalk (0,125 pM. verwendet).
19. 4.	I.	zerlaufen	zerlaufen	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	266000	92000	
	III.	vereinz. Colon.	steril	Chlorkalkreaction 0.
	IV.	80000	14000	do. Verbrauch 0,125 pM.
26. 4.	I.	zerlaufen	900000	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	unzählbar	unzählbar	
	III.	14000	steril	Chlorkalkreaction 0.
	IV.	20000	8000	do. Verbrauch 0,125 pM.
3. 5.	I.	zerlaufen	zerlaufen	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	do.	do.	
	III.	vereinz. Colon.	steril	
	IV.	36000	verunglückt	Chlorkalkreact. 0. Verbrauch 0,125 pM.
10. 5.	I.	zerlaufen	282000	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	334000	106000	
	III.	steril	steril	
	IV.	58000	18000	Chlorkalkreact. 0. Verbrauch 0,125 pM.
17. 5.	I.	zerlaufen	1200000	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	do.	232000	
	III.	vereinz. Colon.	steril	

Tag der Entnahme 1898.	Bezeichnung der Proben.	Keimzahlen		Bemerkungen.
		auf gewöhnlicher Gelatine im ccm	auf Jodkalium-Kartoffelgelatine im ccm	
17. 5.	IV.	60000	12000	Chlorkalkreact. 0. Verbrauch 0,125 pM.
7. 6.	I.	zerlaufen	400000	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	650000	80000	
	III.	steril	steril	
	IV.	12000	vereinz. Colon.	Chlorkalkreact. 0. Verbrauch 0,125 pM.
21. 6.	I.	zerlaufen	zerlaufen	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	do.	do.	
	III.	mit Schimmelpilz überzogen	steril	
	IV.	zerlaufen	vereinz. Colon.	Chlorkalkreact. 0. Verbrauch 0,125 pM.
28. 6.	I.	do.	unzählbar	(IV. wie am 30. 3.)
	II.	do.	do.	
	III.	steril	steril	
	IV.	zerlaufen	5000	Chlorkalkreact. 0. Verbrauch 0,125 pM. (IV. wie am 30. 3.)

10.

Bericht über die Ergebnisse der bisherigen Prüfung der Versuchs-Kläranlage „System Eichen“ in Pankow bei Berlin

von

Prof. **Proskauer** und Dr. **Elsner**,
am Kgl. Institut für Infectionskrankheiten.

Durch Erlass Seiner Excellenz des Herrn Ministers für geistliche, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten waren wir beauftragt worden, die Wirkung des von dem Architekten F. Eichen in Wiesbaden empfohlenen Verfahrens zur Reinigung städtischer Abwässer durch chemische und bakteriologische Untersuchungen bei der nach diesem System in Pankow bei Berlin errichteten Versuchs-Kläranlage festzustellen. Hinsichtlich des Prinzipes und der apparativen Einrichtungen, welche bei diesem Verfahren zur Anwendung gelangen, verweisen wir auf die von Eichen herausgegebene Broschüre: „Gutachten der Herren Stadtbaurath J. Brix (Altona) und Professor Dr. Vogel (Berlin) über ein neues Verfahren zur Reinigung städtischer und industrieller Abwässer“ (Wiesbaden 1897), sowie auf die in diesem Hefte (S. 21) erfolgte Veröffentlichung des Stadtbaurathes Brix. Zum besseren Verständniss der von uns ausgewählten Entnahmestellen für die zu untersuchenden Proben sei erwähnt, dass bei der Pankower Anlage das Abwasser nach dem Zusatz des ersten Fällungsmittels, welches von den Erbauern der Anstalt kurz als „Chemikalienzusatz“ bezeichnet wird, vier trichterförmige Absitzbassins mit sehr geringer Geschwindigkeit durchläuft und alsdann ein Schnellfilter passirt. Hinter demselben findet dann der Zusatz von Kalkmilch statt, worauf das Wasser wiederum mehrere Klärtrichter durchströmt, um schliesslich noch durch zwei Schnellfilter nachgeklärt zu werden.

Die Anlage ist so bemessen, dass sie 20 cbm Abwasser pro Stunde zu reinigen vermag. Die Kanalisation von Pankow ist streng nach dem Trennsystem durchgeführt, und die daselbst vorhandenen Abwässer sind als sehr concentrirte zu bezeichnen.

Zur Erzielung des Reinigungseffectes wurde in Pankow auf je 1 cbm Jauche 0,2 kg des chemischen Fällungsmittels zugesetzt. Durch dasselbe wird in dem Wasser ein ziemlich starker, flockiger Niederschlag erzeugt, der sich beim Passiren der Absitzabtheilungen nur theilweise absetzt, so dass die Mischung aus dem Sedimentirtrichter vor dem ersten Filter noch als trübe Flüssigkeit erscheint, in der sich beim Stehen in der von uns beobachteten Probe bei verschlossener Flasche ein Bodensatz gebildet hatte. Man muss dies als einen Beweis auffassen, dass die Zeit, in der die sogenannten Chemikalien mit dem Abwasser in Berührung sind, nicht ausreicht, um ihre volle Wirkung zu entfalten, und dass daher noch eine Nachwirkung stattfindet. Selbst nach dem Passiren des ersten Filters besassen die von uns entnommenen Proben noch immer eine mehr oder minder starke Trübung und verursachten auch beim Stehen die Bildung eines Bodensatzes. Während die ursprüngliche Jauche gewöhnlich schwach alkalisch erschien, zeigte die Probe nach dem ersten Filter eine neutrale, und nur bei einer Untersuchung eine ganz schwach saure Reaction gegen Lakmus.

Nach Zusatz von Kalkmilch entsteht von Neuem in der vom ersten Filter abgegebenen Flüssigkeit ein Niederschlag, der in den Absitztrichtern ziemlich schnell zu Boden sinkt, so dass die Flüssigkeit nur opalescirend auf die letzten Filter gelangt und schon nach dem Passiren des ersten dieser beiden klar, aber stark gelblich gefärbt, von sehr kräftiger alkalischer Reaction und nach Ammoniak riechend zum Vorschein kommt; das zweite Filter ändert an dieser äusseren Beschaffenheit der Jauche fast gar nichts. Das die Anlage verlassende geklärte Wasser besitzt sonach äussere und, wie wir sehen werden, zum Theil solche chemische Eigenschaften, welche den meisten durch Kalkbehandlung allein geklärten Abwässern eigenthümlich sind.

Nach vorhergehender Besichtigung der Anlage wurde der erste Versuch am 12. März 1898 angestellt. Die Anlage war seit einer Woche ausser Betrieb gesetzt gewesen und wurde erst in unserem Beisein wieder gefüllt, so dass wir im Stande waren, die Vorgänge in den einzelnen Abtheilungen genau zu verfolgen und unsere Dispositionen für die Entnahme möglichst correspondirender Durchschnittsproben zu treffen.

Auf Grund der hierbei gemachten Beobachtungen wurde derart verfahren, dass wir in kurzen Intervallen kleine Proben der zufliessenden Rohjauche entnahmen und dieselben mischten. Von dieser Mischung, welche die Rohjauche von sieben Stunden vorstellte, wurde dann eine Stichprobe entnommen. Alsdann erfolgte die Probeentnahme unter genauer Berücksichtigung der festgestellten Durchflussgeschwindigkeiten durch die einzelnen Theile des Apparates aus den letzteren. Bei dem ersten Versuch lag uns daran, zu wissen, welche Veränderung der Chemikalienzusatz auf die chemische Zusammensetzung der Jauche ausübt und ob die Filter nur eine rein mechanische oder auch eine den Effect chemisch verbessernde Nachwirkung besässen. Daher wurden sowohl aus den Sedimentirtrichtern, die sich vor den Filtern befanden, Proben entnommen, als auch hinter den Filtern. Es gilt dies ebenso für den ersten Zusatz von Fällungsmitteln, wie für den Kalkzusatz. Wie die Resultate auf Tabelle I. zeigen, bringen die Filter keine Nachwirkung auf die chemischen Bestandtheile der Abwässer hervor, sie wirken nur zurückhaltend auf die schwebenden Stoffe und somit rein mechanisch klärend. Die Differenzen in den Zahlen bei den Proben aus den Sedimentirtrichtern kurz vor den Filtern und hinter den Filtern (II u. III bezw. IV u. V in Tab. I) sind nämlich so geringe, dass sie innerhalb der Fehlergrenzen der angewandten Methoden liegen.

Die sonstigen in der Tabelle I angeführten Zahlen beziehen sich auf die gelösten Stoffe. Die Menge der suspendirten Stoffe brauchte bei der Analyse nicht berücksichtigt zu werden, da die Klärung auch bei diesem Verfahren eine vollständige ist und der rein mechanische Klärungseffect mithin 100 pCt. beträgt.

Durch den Zusatz der Chemikalien erfährt die Jauche schliesslich eine Verdünnung im Verhältniss von 1 : 20. Diese Verdünnung muss mit berücksichtigt werden, um den Endeffect festzustellen. Die in den Tabellen aufgeführten Zahlen bedeuten die bei unseren Versuchen direct erhaltenen Resultate ohne Abzug der Correctur für die Verdünnung.

Trotz aller angewandten Vorsichtsmassregeln behufs Erlangung gleichmässiger Proben glückte uns dies erst bei dem 3. Versuche. Bei dem ersten Versuche vom 12. März können nur die aus den Sedimentirtrichtern vor und hinter ihren entsprechenden Filtern entnommenen Proben, also II u. III, sowie IV u. V als identisch aufgefasst werden. Bei dem Versuche vom 6. April, bei welchem wir

uns, — nachdem sich herausgestellt hatte, dass die Filter keinerlei chemische Wirkung ausüben, — auf die Entnahme von Proben hinter dem ersten und letzten Filter beschränkten, correspondirte die Rohjauche nicht mit diesen beiden, unter einander aber identisch befundenen Flüssigkeiten.

Bezüglich der bei der Untersuchung befolgten Methode sowohl chemisch, wie bakteriologisch, dürfen wir wohl auf die Veröffentlichung über die Untersuchung der Potsdamer Kläranlage verweisen. Die bakteriologischen Resultate sind, da es hier auf Identität weniger ankommt, für die Beurtheilung des von dem Verfahren ausgeübten Desinfectionseffektes alle wohl verwendbar. Es sollte noch ein vierter, definitiver Versuch ausgeführt werden, derselbe wurde aber unterlassen im Hinblick darauf, dass die „Allgemeine Städtereinigungsgesellschaft m. b. H." in Wiesbaden, welche die Einführung des Eichen'schen Klärverfahrens in die Praxis übernommen hat, dasselbe in letzter Zeit abgeändert hat. Diese Abänderung soll nach Mittheilungen von betheiligter Seite vor dem ursprünglichen Verfahren gewisse Vorzüge besitzen und sind wir bereits beauftragt, in eine Prüfung derselben einzutreten. Aus den bisher an dem alten Verfahren ausgeführten Versuchen geht immerhin schon hervor, dass durch den doppelten, successive vorgenommenen Zusatz von Fällungsmitteln, wenigstens bei der Pankower Jauche, ein grosser Theil der

Gelöste
(Milligramme

Tag der Entnahme 1898.	Bezeichnung der Proben.	Abdampfrückstand.	Glühverlust.	Glührückstand.	Stickstoff		
					Gesammt-Stickstoff.	Ammoniak-Stickstoff.	organischer Stickstoff.
							Tabelle
12. 3.	I. Rohjauche.	1532,5	407,5	1125,0	167,2	114,8	52,4
	II. Aus dem Sedimentirbehälter (nach Zusatz der ersten Chemikalien) vor dem ersten Filter.	1470,0	302,5	1167,5	123,2	100,8	22,4
	III. Hinter dem ersten Filter vor Kalkzusatz.	1460,0	327,5	1132,5	117,6	100,8	16,8
	IV. Nach dem Kalkzusatz vor dem Filter.	2220,0	455,0	1765,0	98,0	74,2	23,8

gelösten organischen Stoffe entfernt wird. Jedoch können wir in diesem Vorgehen keine grossen Vorzüge vor den übrigen, mit Kalk arbeitenden Methoden der Klärung erblicken. Es liefert ein zwar klares, aber stark alkalisches und kalkreiches Wasser, wie die Bestimmung unter III des Versuchs vom 6. Juli zeigt. Die gleichen Missstände, welche dem Kalkschlamme bei dem alten Kalkverfahren anhaften, werden kaum bei dem Eichen'schen Verfahren vermieden werden. Dies gilt sowohl bezüglich der Schlammmenge, als auch von seiner Beschaffenheit und Verwerthung. Namentlich scheint derselbe noch leicht veränderlich zu sein, wie wir dies aus einer Beobachtung schliessen müssen, derzufolge eine Probe der in der Versuchsanlage gewonnenen Klärrückstände in feuchtem Zustande nach einiger Zeit in Fäulniss überging und stark nach Schwefelwasserstoff roch.

In bakteriologischer Beziehung ist zu erwähnen, dass der erste Zusatz der Chemikalien eine desinficirende Wirkung nicht äusserte. Die Verminderung der beobachteten Keimzahl beruht wesentlich auf Sedimentirungsprocessen. Dagegen übte der zweite Zusatz von Kalk, der nach einer Berechnung Vogel's ungefähr 0,5 g pro Liter betrug, wie vorauszusehen war, einen genügenden Desinfectionseffekt aus. Wenigstens ergaben unsere Prüfungen sowohl auf gewöhnlicher Nährgelatine, als auch auf Jodkaliumkartoffelgelatine Sterilität der abgelassenen Jauche.

Stoffe.
im Liter.)

Oxydirbarkeit		Keimzahl im ccm auf		Bemerkungen.
Kalium-permanganat.	Sauerstoff.	gewöhnlicher Gelatine.	Jodkalium-Kartoffel-gelatine.	
I.				
472,5	119,64	unzählbar	171000	Reagirt schwach alkalisch.
335,93	85,04	—	—	Reaction schwach alkalisch. — Nach 24stünd. Stehen starker Bodensatz, ursprüngl. Probe trübe.
327,39	82,89	unzählbar	180000	Reaction fast neutral. Nach 24 Stunden trübe u. Bodensatz.
213,51	54,06	—	—	Opalescirend; nach 24 Stunden opalescirend, schwacher Bodensatz.

Tag der Entnahme 1898.	Bezeichnung der Proben.	Abdampfrückstand.	Glühverlust.	Glührückstand.	Stickstoff		
					Gesammt-Stickstoff.	Ammoniak-Stickstoff.	organischer Stickstoff.
12. 3.	V. Hinter dem letzten Filter.	2015,0	440,0	1575,0	95,2	74,2	21,0
							Tabelle
6. 4.	I. Rohjauche.	1600,0	590,0	1010,0	162,4	98,0	64,4
	II. Hinter dem ersten Filter.	1405,0	352,5	1052,5	75,6	58,8	16,8
	III. Hinter d. letzten Filter.	1765,0	465,0	1300,0	67,2	61,6	5,6
							Tabelle
6. 7.	I. Rohjauche.	1620,0	655,0	965,0	154,8	58,8	96,0
	II. Nach dem ersten Filter.	1307,5	347,5	960,0	100,8	58,8	42,0
	III. Nach dem letzten Filter.	1880,0	362,5	1517,5	98,0	84,0	14,0
	Schlamm, getrocknet bei 100°.	—	—	—	3,08 %	—	—

NB. Die Alkalität entsprach: a) bald nach Kalkzusatz 0,336 pM., b) im ersten 0,225 pM., und d) hinter dem

Oxydirbarkeit		Keimzahl im ccm auf		Bemerkungen.
Kalium-permanganat.	Sauerstoff.	gewöhnlicher Gelatine.	Jodkalium-Kartoffel-gelatine.	
213,51	54,06	11000	vereinzelte Colonien	Klar, stark gelb, riecht ammoniakartig, reagirt stark alkalisch.
II.				
482,17	122,07	zerlaufen	110000	Chemikalien wurden mit der Hand verrührt, da der Motor stand. — Reaction alkalisch.
207,03	52,41	385000	10000	Stark opalescirend, gelblich, Reaction neutral. — Trübt beim Stehen nach und bildet Bodensatz.
166,17	42,07	vereinzelte Colonien	steril	Klar, sehr stark gelb, riecht ammoniakalisch, sehr stark alkalische Reaction.
III.				
380,15	96,24	3200000	971000	Eigenthümlich übelriechend; Reaction schwach alkalisch.
142,55	36,09	—	—	Trübe, säuerlicher Geruch. Reaction sehr schwach sauer. Bildet beim Stehen noch einen Absatz.
128,30	32,48	steril	steril	Sehr stark gelb, klar, ammoniakalisch riechend, stark alkalisch.
—	—	—	—	

Absitzbassin hinter dem Kalkzusatz 0,252 pM., c) hinter dem ersten Kalkfilter zweiten Kalkfilter 0,224 pM. Kalk.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.